SHOUT
SHARE
IT

Wandsworth
S 1305 11

S130-5 - A 11

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

# Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

---

**Aus dem Jahre 1853.**

---

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1853.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

3. Jan. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Schelling theilt Bemerkungen mit zu zwei Stellen des Aristoteles. 1) Zu der Stelle Polit. I. 5. ὅσα γὰρ ἐκ πλειόνων συνέστηκεν ... καὶ τοῦτο ἐκ τῆς ἀπάσης φύσεως ἐνυπάρχει τοῖς ἐμψύχοις, wie in den Ausgaben stehe, wofür dem Zusammenhang nach offenbar ἀψύχοις zu lesen sei. 2) Zu der Stelle Ethic. Eudem. I. 7, wo statt des unverständlichen κατὰ τὴν ἐπωνυμίαν zu lesen sein werde: κατά τινα εὐωνυμίαν. (Dies Wort analog mit εὐφημία, doch mit etwas verschiedener Bedeutung.)

---

Hr. Bekker gab nachricht von einem altfranzösischen fürstenspiegel, der hier am ort schon darum merkwürdig erscheinen mag, weil die umgebungen, worin er aufgestellt wird, nach Preufsen und andern nördlichen ländern gelegt sind.

Ms. Gall. fol. 177, in die k. bibliothek aus dem nachlafs des prinzen Heinrich k. h. gekommen, 100 pergamentblätter, mit miniaturen arabesken überschriften und anfangsbuchstaben in gold und farben freigebig verziert, ist geschrieben von zwei Händen. die erste, bis bl. 39ª, ansehnlich grofse mönchsschrift, in 25 zeilen auf die seite, bietet zuvörderst diese widmung (bl. 1. 2.):

*Lettre envoyé auec le present traictié par Bernard de Bearn, bastard de Comynge, à hault et puissant prince, monseigneur le prince de Nauarre.*

Hault et puissant prince, mon tres redoubté seigneur, de toutes les graces que corps mortel peut acquerir en ceste vie transitoire, celuy se doibt dire mieulx party qui mieulx se scet gouuerner enuers dieu qui tout gouuerne, et à l'exemple de son saige gouuernement modere tellement ses affaires que de chascun se fait digne d'aimer. et ja soit ce que ceste grace aux ungs est fort nayue et aux aultres fort loingtaine selon la diuersité des natureles inclinacions, qui les ungs font estre habiles de leur nature à tout bien et les aultres au contraire, toutesfois les bons enseignemens des anciens, l'exercite des bonnes euures, les exemples des hommes de bonne vie, et la doctrine des bons liures que nos vertueux ancestres du temps passé nous lesserent, sont de sy grant force que les bons peuent faire meilleurs et les mauuais reduire de leur mauuaise nature à voye de bien faire. et combien que à chascun noble homme appartiengne de garnir son ame de bonne et saluable doctrine et d'acquerir honneur et bonne renommee par euures cheualeureuses, à nul ne doibt plus appartenir que à vous, mon tres redoubté seigneur, et à tous aultres princes à qui dieu a institué pour gouuerner les aultres. car de tant que voz prouffis ou dommaigcs se sentent à plusieurs estendre que ceulx d'une particuliere ou priuee personne, de tant en est en vous mieulx seant ce cler euil de congnoissance qui saiche en vous veillier quant vostre peuple dort. et comme aucunes fois ie pensasse comme de mon poure ponoir vous sauroye seruir en une chose tant neccessaire à vous, mon tres redoubté seigneur, à qui dieu a ia destiné de tendre enfance à ceptre et couronne, trouuay d'auenture ung liure que jadis un cheualier du royaulme Nourouwegue composa à l'instruction d'ung jeune prince heritier d' iceluy royaulme, contenant assez caipieusement en viij chapitres plusieurs beaulx et notables enseignemens, qui apreignent à craindre dieu qui est la fontaine de tous biens et dont sourt toute cheualeureuse vaillance, à peupler son cuers de bonnes meurs, à gouuerner soy et aultruy par raison et justice, à eslire conseilliers et officiers ydonnés, à auoir regard sur les seruiteurs qu' ilz ne facent chose contre raison ne au dommaige ou deshonneur d'eulx ou de leurs subgetz, à se garder d'emprendre guerres iniustes, à entendre à la conduite et gouuernement de leurs finances, et finablement font sçauoir que c'est de l'ordre de cheualerie. toutes lesquelles choses, mon tres redoubté seigneur, pour ce que me semblerent estre dignes d'estre en vous lougiés tant pour la dignité où dieu vous a préesleu comme pour exerciter et parassouir la

grandeur de vostre noble couraige, qui de son enfance a esté enclin à desirer les bons et louables faiz et fuir les reprouchables, m'ont meus à vous envoyer presenter ce traictié, lequel, mon tres redoubté seigneur, vous recepurez, s'il vous plaist, comme d'ung vostre pouure parent, petit et humble seruiteur, à qui raison et nature meuuent à desirer l'eureux exaucement et renommee de vostre personne sur tous aultres princes du monde, en vous suppliant que tellement vueilliez meptre à effect sa doctrine que la preheminence de voz bonnes et vertueuses euures se doiue par raison accorder à la haulte dignité et nom tres glorieux, que dieu de sa misericordieuse et liberale main vous a appareillié, affin que vous, qui deués estre la rieuse de voz subgetz, soiés par iceulx enseignemens tellement adressé que peussiés par raison adresser les aultres.

Voustre tres humble et tres hobeissaut Bernard de Bearn, bastard de Comynge.

darauf eine übersicht des inhalts (bl. 3.):

Cy commence la table du liure intitulé l'instruction d'ung jeune prince pour se bien gouuerner enuers dieu et le monde, et contient viij chapitres, qui cy après s'ensieuuent.

le premier chapitre enseigne comment ung jeune prince doibt sur toutes choses cremir dieu, qui luy a donné auctorité et seigneurie sur le peuple.

le second chapitre parle comment princes et grans seigneurs, qui ont le peuple à gouuerner, doiuent viure atrempeement et meptre paine d'auoir en eulx bonnes meurs et prouffitables.

le iij$^{e}$ chapitre parle du bien et du prouffit qui vient aux princes terriens quant ilz gouuernent eulx et leurs subgetz par raison et par iustice.

le iiij$^{e}$ chap. enseigne de quels meurs estat et condicions princes et grans seigneurs doiuent eslire leurs conseilliers et officiers principaulx.

le v$^{e}$ chapitre parle comment roys et grans seigneurs doiuent auoir grant regart sur leurs officiers et seruiteurs, affin qu'ilz ne facent chose contre raison ne au dommaige ou deshonneur d'eulx ou de leurs subjetz.

le vj$^{e}$ enseigne aulx princes que pour la reuerence de dieu et l'amour qu'ilz doiuent auoir à leurs subgetz, se guardent d'emprendre guerre contre xpestiens.

le vij$^{e}$ que diligamment ilz doiuent entendre à la conduite et gouuernement de leurs finances.

le viij$^{e}$ et derrenier chapitre parle de l'ordre et estat de cheualerie, et comment on le doibt entendre.

sodann eine einleitung (bl. 4—8.):

*Prologue sur le liure de l'instruction d'ung jeune prince à se bien gouuerner enuers dieu et le monde.*

Pour acquerir honneur et bonne renommee un vaillant cheualier des marches de Picardie se tira jadis es parties de Prusse et de Lyfland, et tant y fut que luy sembla que par honneur s'en pouoit departir. si monta en mer au port de Daurich en Prusse, pour retourner en son pais. mais sur la mer lui prist ung si grant et horrible tourment que, pour sauuer luy et sa nef, conuint arriuer ou royaulme de Norweghe, au port de Mastrant, qui est ung lieu à present desert et mal habité de gens, ia soit ce que anciennement s'en treuue es croniques qu'ilz furent si habondans en peuble que par leur force et puissance ilz conquirent le pais de Normendie. et en ce port de Mastrant, en attendant vent prouffitable, demoura le dit cheualier ung grant espace de temps, durant lequel il ala ung jour visiter ung petit prioré assez pres de ce port, fondé en l'onneur et reuerence de Monseigneur Saint Olphe, qui est saint fort requis et adouré ou dit royaulme de Norweghe. or aduint que en luy pourmenant par ceste eglise, son clerc, qui bien sauoit la langue du pais, reguarda ou crucs d'ung mur, où il trouua ung quahier de parchemin, escript en mauuaise lettre et effacié, lequel quahier il leut au mieulx qu'il peust. et quant il ot leu, il dist à son maistre qu'il auoit trouvé ung extrait de cronique, comme il luy sambloit, ouquel, selon son aduis, auoit de beaulx enseignemens. adonc le cheualier luy commanda qu'il le translatast d'Alemant en Françoys; dont il s'excusa pour ce qu'il n'entendoit pas bien au vray le langaige, et que la lettre est si souillié et plancé que à grant paine le pouoit on lire, et que bonnement ne le sauoit translater qu'il ne fust moult incorrect. neantmoins, pour obeir, il le translata au mieulx qu'il peust. et ainsy, en passant temps, en la parfin dieu leur enuoya sy bon vent que en peu de temps après ilz arriuerent sauuement au pais de Flandres. et contenoit le dit quahier ce qui s'ensuit.

l'an mil ij$^{c}$ xxxi, après la mort du vaillant roy Ruthegheer, qui tant fut preudomme cremu et redoubté, regna son fils Ollerich, beau prince, hardy aulx armes, homme de beau personnaige, gracieux entre dames, lequel ot moult de guerres en son temps; à l'occasion de quoy et de son legier gouuernement voluntaire il traueilla ses subgetz en maintes manieres, dont il estoit fort blasmé et reprins des preudommes de son royaulme. et enuiron le age de xxx ans il se maria à une dame nommee Lutegaer, fille au roy de Poulaine, dame notable, saige, gracieuse et de belles meurs, de laquelle il ot plusieurs enfans, dont l'aisné fut nommé Rodolph, qui en son temps fut bon prince et droiturier, bien amé de ses

subgetz, et regna moult noblement. or aduint que une moult griefue et aspre maladie suruint au roy Ollerich son père, tellement que les maistres n'y sauoient donner conseil. durant laquelle maladie ung cheualier preudomme bien renommé, son subget, nommé Folliant de Jonal, qui en son temps auoit serui le roy Ruthegeer son pere, et pareillement le roy Ollerich long espace de temps, mais pour ce que le bon cheualier Foliant veoit le desroy de la conduite du roy Ollerich son maistre, et qu'il laissoit les voyes de raison et de justice et usoit voluntairement du conseil des gens vicieulx, hayans le bien publique, à l'occasion de ce s'estoit departy du seruice du roy. toutes fois quant il sceut sa maladie, luy qui l'amoit de tout son cuer, ne se peuent tenir qu'il ne le venist veoir et visiter. et tant fist qu'il vint en la presence du roy, lequel il trouua en son lit tres appressé de maladie, dont moult luy despleut. doulcement et humblemant le salua. et quant le roy le vit, il en fut moult joyeulx, et lui dist "ha mon bon amy Foliant, tu soyes le bien venu. je te voi voulentiers. or pleust à dieu que par cy deuant ie t'eusse créu: car ie sçay que moi et tous mes affaires en vaullsissent mieulx en corps et en ame. helas, cher amy, j'endure paine merueilleuse, et voy bien que ma fin approuche." et après ces paroles le roy ce confessa moult deuotement et de cuer contrit de tous ses pechiez. et lors son confesseur luy bailla absolucion, et luy charga pour penitance qu'il priast mercy à tous ses subgetz, et qu'il enjoignist à son filz Rodolph deuant tous qu'il vousist estre après luy bon prince et droiturier. et quant le roy ot finé sa confession, il appella son premier chambellan, et luy commanda que sans faillir il feist leindemain au matin, à VIII heures, se dieu luy donnoit tant de vie, assembler et venir deuers luy toutes les gens d'église nobles et des gens de ses bonnes villes et de son peuple, autant que recouurer en pouroit, et pareillement Rodolph son filz, et aussy tous ses conseilliers et officiers, de quelconques estat qu'ilz fussent. lequel chambellan acomplis son commandement. et quant vint au matin, enuiron neuf heures, le roy, qui auoit fait faire ung lit en la grant sale du palais, se fist illec porter: car il estoit sy griefuement malade que nullement ne se pouoit soustenir. et incontinent la grant sale fut sy plaine de gens que à grant paine s'y pouoit on tourner. et lors le roy Ollerich, qui moult auoit la voix casse et foible, en la presence de tous leur pria humblement pardon et mercy des abus griefs [b] et dommaiges que maintes fois il leur auoit fait en son temps. et tantoust il fit venir deuant luy Rodolph son filz et aultres princes et grans seigneurs de son ost, et illec ordonna son testament par tres bonne maniere. entre aultres chouses il esleut sa sepulture en l'eglise de Mons[r] Saint Olphe à Droulphele, en son royaulme

de Norweghe. en après il commanda à son filz, sur quanques il l'amoit et doubtoit, et si chier qu'il auoit sa benediction, que aprez luy voulsist estre bon prince et droiturier, et qu'il gouuernast son peuple par raison et justice, en luy priant, sur toute l'obeissance et amour que bon filz doibt auoir à son pere, qu'il luy voulsist promettre ceste chouse et le jurer en sa main en la presence de tous ses barons, et il en porteroit la paine de sa mort plus legierement. laquelle chouse Rodolph son filz luy accorda liberallement et de bon cuer. adonc le baisa le roy par grant amour, et puis luy donna la benediction tele que pere est tenu de faire à son enfant au partir de cest siecle. et après ce le roy tourna moult amiablement son reguart sur Foliant de Jonal, son ancien seruiteur, duquel il est parlé cy dessus, et luy dist "Foliant, je t'ai trouué durant mon temps preudomme, loyal, franc, non flateur, sans conuoitise et sans corrupcion, amant honneur cheualerie et le bien publique. je [7] recongnois cy et deuant dieu que je ne t'ay pas si grandement guerdonné comme tu l'as desserui. mais, se dieu plaist, mon fils s'en acquitera mieulx envers toy que je n'ai fait. mon chier amy, je te prie en mon dernier, et te commande sur toute l'amour que tu euz oncques à moy, que après mon decès tu vueilles mettre par escript et baillier à Rodolph mon filz la doctrine, la maniere moyen et pratique que vng bon prince auroit à tenir pour acquerir la grace de nostre saulueur Ihū Crist, bonne renommee et la vraye et entiere amour de ses subgetz. je me confie tant en toy que tu ne luy bailleras chouse par escript, ne meptras au deuant, qui ne soit à son honneur et au prouffit de son ame." adoncques Foliant se mist à genoulx, en remerciant tres humblement le roy de l'onneur qu'il luy portoit, et luy dist "certes, mon souuerain seigneur, je ne suis pas digne ne suffisant de sauoir parler ne meptre par escript, comme il appartient en si haulte matiere. mais pour obeir a voustre noble commandemeut, j'en feray mon petit pouoir, et dieu me doint grace de faire chouse qui soit à son plaisir, au bien honneur et prouffit de Rodolph, vostre noble filz, et de tous uoz bons subgetz." Lors dist le roy »mon filz, je te prie que tu adioustes foy en ce que Foliant de Jonal te baillera par escript. et ia soit ce qu'il ne soit pas clerc ne aprins de lettres, il a qui autant vault ou plus: car il est saige, prudent, de grant experience, et qui moult a veu." et après ces paroles le bon prince devint par si foible que de tous poins le cuer luy faillit de rechief, et cuiderent tous les assistens qu'il fust oultre. mais assés toust après il getta ung soupir, et joingny les mains vers le ciel, et de voix moult foible et cassé il dit ainsy "o filz, reguarde moy, et prens exemple à l'estat où je suis de present, qui aujourduy estoie roy de trois royaul-

mes, riche, puissant, et acompaignié de trente ou quarente mille hommes prestz de accomplir mes commandemens. hellas, mon filz, tout ce ne me peult valoir ne prouffiter: car mourir me conuient. je congnois que au partir de cest siecle je n'en porteray se non mes bienfais tant seulement, et n'auray chancelier aduocat ne procureur qui parle pour moy. mais moy dolant pecheur, il me fauldra respondre et attendre telle sentence que nostre bon createur vouldra ordonner sur moy." adonques il s'escria de toute sa puissance, en disant "o Jhesus Jhus, ayés mercy de moy." lors son confesseur luy fist moult de notables remonstrances pour le salut de son ame. puis luy presenta la vraye croix, et luy mist sur sa bouche; lequel la baisa et rebaisa moult deuotement. et qui plus est, la prist entre ses bras, et sans plus mot dire, firma le bon roy sa vie. et quant sa mort fut sceue, il n'est bouche d'omme qui sceut dire le mervueilleux deul qui lors fut mené de tous. certes Rodolph son filz en faisoit tant que restoit pitié à veoir. et ce bon preudomme Foliant de Jonal estoit sy forment troblé qu'il ne pouoit mot dire, et en lermoyent tendrement des yeulx, prioit dieu deuotement pour l'ame du roy. mais durant ce deul le corps fut richement enbaumez, enseuelis et mis en vng cercus de plomb, comme en tel cas appartient. puis après les princes et barons de l'ost vindreut deuers Rodolph, qui moult humblement et tous d'une voix luy presenterent à faire hommaige et le servir, ainsy que bons et loyaulx subgetz sont tenuz de faire à leur souuerain seigneur. de quoy il les mercia de bon cuer. mais au reguard de son couronnement, il leur dist qu'il le vouloit delaissier iusques à tant qu'il eust repassé la mer. et à l'occasion de la mort du roy son bon pere il rompy son armee. mais il desloga son ost en tres belle ordonnance. et tant cheuaucherent qu'ilz vindrent, sans auoir empeschement aulcun, ou pays de Lyfland, où la nauire les attendoit. et après ce qu'ilz furent montez sur mer, en assez brief de temps après ilz arriuerent sauuement ou royaulme de Norweghe, es pors de Mastrant, dont il est parlé cy dessus. et illecques les princes et la plus grant partie de la cheualerie de ses royaulmes prindrent congié de Rodolph, et se retourna chascun en sa contree. et au reguard de Foliant de Jonal, son ancien seruiteur, il luy commanda qu'il ne laissast en nulle maniere qu'il ne apportast ou jour de son couronement les enseignemens et doctrines de quoy le roy son pere le charga à sa mort, laquelle chouse il desiroit bien à ueoir. et après ce que le preudomme Foliant fut arriué en son hostel et s'y fut vng espace reposé, il pensa maintes foiz de jour et de nuit au commandement et requestre que le roy Ollerich son maistre luy fist à son trespas, et aussi après Rodolph son filz. et apres moult

d'ymaginacions et pensees sur ce eues, en la parfin il conceut en soy vne doctrine, qui selon son sens et entendement luy sembla estre neccessaire et prouffitable pour enseigner et endotriner ung jeune prince à se bien gouuerner enuers dieu et le monde, laquelle doctrine il comprist en viij chapitres, qui cy pres s'ensuiuent.

cy fine le prologue de ce liuret intitulé l'instruction d'ung jeune prince pour se bien gouuerner envers dieu et le monde. et contient viij chappitres particuliers, comme il apparra en la deducion de cest traictié.

endlich das werk selbst, woraus genügen wird ein capitel ganz mitzutheilen (bl. 24b — 28a.)

Comment roys et princes doiuent diligament entendre à la conduite et gouuernement de leurs finances. vij^e^ chapitre.

Qui congnoist la haultesse et magnificence qui appartient aux princes, doit sçauoir que à la conduite de leur estat appartient moult grans finances, pour quoy princes, après dieu serui et justice maintenue, n'ont à faire chouse plus neccessaire que de entendre diligamment à la conduite de leurs finances, et les proporcionner et departir par si bonne et raizonnable maniere qu'ilz puissent viure du leur et de leurs anciennes demaines. car c'est mal vescu, noime mais tres mal, quant princes ou grans seigneurs à l'occasion de leurs plaisances et legieres entreprinses ou sumptueux estas, foulz dons, ou enrichir leurs mignonz, vendent donnent et engaigent leurs tenemens rentes et reuenues, ou que à l'occasion de ce prennent tailles aides ou exactions sur le pouure peuple, que dieu leur a baillié en guarde; lesquelz selon dieu et raison ne doiuent exactionner ne travaillier sy non pour leur propre deffence ou leur euident prouffit seulement, comme dit est, ou pour l'aliance et mariage de leurs enfans. et pour entendre, ilz sont deulx manieres par lesquelles princes et grans segneurs peuent venir à tresor. l'une est de se conduire par rigle ordonnance et honnorable espargne, faire valoir ses demaines, comme molins, estangs, riuieres, ports de mer, dicaiges, ou chouses semblables, sans à nul faire tort, et sur toutes chouses soy guarder d'emprendre guerre, ce n'est par aduis des estas de son pays, comme dit est. car guerre est ung gouffre qui destruit et consomme toutes finances. la seconde voye les assembler par tous moyens que malicieux saurront ou pourrout auiser, soit par tailles, aides, toulieux et subuencions, empirance de monnoyes, et toutes aultres nouuelletez, sans auoir reguart dont il vient ne où il est pris pitié ne compassion de nul. mais, mon chier seigneur, soyés certain, quelque chouse que flateurs ne convoiteulx puissent dire ou alleguer, que la finances ne tresors amassez par telz voyes tyranniques, ne prinses sans iuste cause au desplaisir de leurs

subgetz, que l'en ne fera la chouse qui viengne à bonne conclusion; et j'en apelle à tesmoing la sainte escripture, qui dist que ja la tierce ligne ne joyra des biens mal acquestez. pourquoy princes xpiens et leurs conseilliers principaulx, s'ilz craignent dieu, doiuent aduiser maint tour et de laissier de leurs plaisances estas foulz dons et legieres entreprinses avant ce que à l'occasion de telz vanitez prengnent la cheuance de leurs subgetz. car dons et estas de princes font à recommander qui à chascun font bien et à nul domaige. laquelle ce fait quant ilz tiennent estas et font dons selon la grandeur de leurs rentes reuenues et ancienes demaines, ou à la quantité de leurs tresors, tellement qu'à l'occasion de telz chouses voluntaires ilz n'en delaissent à faire ce où ilz sont obligiez et tenuz par droit et raison. mais j'ouse bien dire et maintenir devant tous que dons et estas font à blasmer, par le moyen de quoy ilz couuient que princes prengnent l'auoir de leurs subgetz, ou facent tort à aultrui, ou qu'ilz en delaissent à faire l'euure de charité, l'entretenement de leurs soubdoyers forteresses et chasteaulx, ou paier les gaiges de leurs seruiteurs domestiques et des bons marchans, ou aultres ausquelz ilz sont obligiez par leurs lettres ou paroles. or considerons d'une part les biens qui s'ensuiuent, quant vng prince gouuerne bien ses finances et est guarny de tresor. premierement il en est cremuz et doubtez de ses ennemis, et craint on d'avoir guerre ne question à luy, et chacun desire son aliance. secondement il treuue legierement gens pour le seruir, soit en guerre ou aultrement, et finances, s'il en avoit afaire, sans despens. et marchans et toutes manieres de gens en ont plus voulentiers à faire et à besoigner à luy et à meilleur marchié; et sa richesse luy donne cause de non traueillier ses subgetz, ne à cause de finances riens faire dont sa conscience peult estre chargee. et par contraire reguardons les meschiefs qui aviennent, quant princes qui ont grans seigneuries, se gouuernent mal en leurs finances. ilz en sont moins cremuz et doubtez de princes voysins et des barons et puissans hommes de leurs pays, et pareillement des communaultez de leurs bonnes villes, et n'en receuurent pas si bien gens de guerre à les seruir. marchans et toutes gens qui ont finances et joyaulx, les fuient et esloignent, et pouureté les amaine à taillier fourmener et exactionner leur peuple. et souuentes fois à l'occasion de pouureté et souffreté corrumpent justice et commettent euures de tirant, dont ilz sont hais de dieu et du peuple, et en acquierent mauuaise renommee. et qui pis est, quant vient en la fin de leurs jours, presupposé qu'ilz eussent repentance et voulenté de restituer leurs tors fais et de faire à vng chascun raison, il leur est comme impossible, et en ceste doloreuse tribulation finent leurs jours. et pour venir à bon gouuernement je fay

mon compte par maniere d'exemple que vng prince ait chascun an de nette revenue, rabatu tout ce qui selon raison fait à deduire, cent mille escuz frans deniers. de ceste somme, pour pourveoir aulx affaires qui aux princes peuent hastiuement suruenir, il en doibt reseruer et meptre à part la v^e^ partie par maniere de tresor, et du residu que monteront ses receptes, ordonner son estat. car c'est tout gasté quant on mept l'estat deuant la recepte. mais l'en doibt selon raison la grandeur des finances ordonner l'estat et faire les retenues, et reguarder que toutes chouses soyent sy raisonnablement proporcionnees et departies, et par si bon conseil de gens en ce congnoissans, que les chouses se puissent conduire à l'auenant des finances, c'est à entendre la despence ordinaire, les habillemens, cheuaulx et harnois appartenans au corps, dons de charité et d'aumosne, et dons liberaulx qui appartiennent à la haultesse de son estat et à l'entretenement des nobles hommes de ses royaulmes, et ce qu'il fault en ambassades et messaiges, dont l'en ne se peult passer pour conduite de seigneuries, refections de forteresses et d'ostelz et ce qui appartient pour auoir le deduit de chiens et d'oyseaulx, et que les aduis et ordonnances faictes et aduisees par la deliberacion de conseil soyent si bien guardees et tenues que en ce n'ait aulcunes interrupcions ne deffaultes. car il n'y a pas si grant maistrie à ordonner loys et constitucions prouffitables qu'il fault de vertu et de puissance à les bien guarder et entretenir. et la richesse ne bon gouuernement ne sera trouué en court et hostel de roy ne de princes, s'il ne guarde estroitement les rigles et ordonnances par luy faictes tant en justice en armes que en son gouuernement et retenue d'officiers. mais, mon tres amé seigneur, à l'occasion de cest espargne dont dessus est parlé, je n'entens pas que à ceste cause doyez devenir couuoiteulx, ne appliquer vostre cuer à finances, mais en user en pareille maniere et non aultrement que vous et tous saiges princes devez faire des artilleries ou habillemens de guerre pour de tout ce vous en aidier, se aulcuns hastifz affaires vous suruenoient. et à se gouuerner par ceste maniere ou en substance vous et tous princes deviendériés richez au devant et guarniz de tresor, et pourriés espargnier vos subgetz, pour vous en aidier se aulcuns grans et pesans affaires vous suruenoient. car comme aultre foiz ay dit, il n'est plus noble tresor à prince que d'auoir riches subgetz et de s'en faire aymer. car prince amé de ses subgetz ne sera pas à son besoing secouru de tresor seullement, mais de cuer, de corps et de tout ce que dieu leur a presté. et en tesmoignage de ce j'en allegue vng metre que fist le saige Cathon, où il met "cilz doibt estre sires clamez qui de ses hommes est amez. n'est pas sire de son pays qui de ses hommes est hais." certes cilz est bien abusez qui

croit que princes ne aultres puissent estre amez de leurs subgetz à prendre le leur oultre leur gré, par especial quant ilz voyent que c'est chouse follement despendue et mal employé. et se ilz monstreut semblant d'amour, elle n'est que en langue et es yeulx. mais la hayne et malvueillance leur en demeure au cuer, et font le cheual au blanc pié, qui fault à son maistre au besoing. je ne meptz pas en doubte que plusieurs orgueilleux et flateurs diroient moult de chouses contre cest aduis, en allegant que c'est tout riens de prince s'il ne tient grant estat et donne largement, et que oncques filz de roy n'eut pouuerté, et plusiers chouses à ce seruans. mais à tels manieres de gens je respons que prince cremans dieu ne veult vivre que du sien. et quant à avoir grant nombre de gens, prince qui se fait amer et se gouuerne par raison et justice, est tousiours bien acompaignié, où qu'il soit, sans ses despens. car il ne va quelque part en ses pais que tous ne soyent ses subgetz apareilliées à le seruir et obeir. mais quant est tout dit, princes et grans seigneurs font à louer et amer quant ilz gouuernent bien leurs finances, tellement qu'ilz ne soyent tenus pour eschars ne conuoiteulx, ne d'aultre part aussy trop oultrageulx ne habandonnez. et icy fine le vij$^{e}$ chapitre de cest liure.

an das achte capitel, worin ritterliche tugend gelehrt und gepriesen wird, schliefst sich an was die zweite hand, von bl. 39$^{b}$ bis 100, geschrieben hat, eine auffallend verschiedene, kleiner und currenter, während das malerische beiwerk in demselben stile bleibt. anfang:

Cy commence le premier chappitre du traictié intitulé le cheualier delibéré.

die miniatur darüber ist umschrieben:

ce livre fist messire Olivier de la Marche, serviteur et premier maitre d'otel du duc Charles de Bourgogne.

welche notiz vervollständigt wird durch die endstanze:

Ce traictié fut parfait l'an mil
Quatrecens quatre vingts et troys,
Ainsi que sur la fin d'apuril,
Que l'iuer est en son exil
Et que l'esté fait ses exploix.
Au bien soit prins en tous endrois
De ceulx à qui il est offert
Par celuy qui tant a souffert.

## 6. Jan. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond theilte die erste Hälfte der dritten Fortsetzung seiner Untersuchungen über thierische Elektricität mit.

Hr. Böckh las über Inschriften von Gerasa.

Unter den Städten der Dekapolis in Syria Palaestina ist Gerasa, von Ammian (XIV, 8, 13) mit Bostra und Philadelphia unter die civitates ingentes Arabiens gezählt, besonders ausgezeichnet, weil es bei einem mäfsigen Umfange, den ich wegen des Widerspruches in den Angaben der Reisenden, soweit die Stadt in ihren mächtigen Mauern eingeschlossen war auf eine Stunde bis anderthalb angeben will, viele und herrliche öffentliche Gebäude und vorzüglich grofse und prachtvolle Säulengänge enthielt. Genau handelt von ihren Resten Ritter (Erdkunde Thl. 15. Abth. 2. S. 1077 ff.). Man könnte in dieser Säulenstadt eine grofse Anzahl Inschriften erwarten: aber bisher ist die Ausbeute davon nur gering gewesen, theils freilich, weil die Unsicherheit des Ortes den Reisenden keine genaue Nachforschungen gestattete und selbst die gesehenen Inschriften abzuschreiben die Unbequemlichkeit einer Ruinenstadt nicht erlaubte. Was an vorchristlichen Inschriften bis jetzt bekannt geworden, ist im Corp. Inscr. Gr. No. 4661—4664 zusammengestellt, mit Weglassung eines von Buckingham und später von Bertou herausgegebenen ganz unverständlichen Stückes; eine christliche Inschrift, von welcher ich nachher handeln werde, ist in dem Schreiben des Grafen von Bertou an den Pater Marchi in dem Bullettino di corrisp. archeol. (1837 S. 161 ff.) sehr unvollkommen gegeben. Um so dankenswerther ist es, dafs Hr. Prof. Dieterici d. J. der im Mai 1843 die Überreste von Gerasa besuchte, die Inschriften abgeschrieben hat, welche ich jetzt erklären will: sie sind bis auf Eine ungedruckt, und auch die schon gedruckte wird erst durch die neue Abschrift mit Zuziehung der älteren ganz verständlich. Die Grundtexte sind auf der beiliegenden Tafel enthalten.

N. I, von einem Säulenschaft, lautet:

Ἐντ[ε]ῦθεν ἤρξατο τὸ ἔργον τῆς καταστρώσε[ω]ς τῆς σκαφῆς ἐπὶ ἀρχῆς Αὐρηλίου Σαραποδώρου, ἐπ[ὶ] τὴν τετραοδίαν.

Das schwache P zu Ende von Z. 9 habe ich in I verwandelt und den letzten Zug der Zeile nicht berücksichtigt; der Halbcirkel des P und der letzte Zug wird durch Verwitterung des Steines entstanden sein. Man könnte zwar πρ[ὸς] lesen wollen; aber dies ist weniger passend: wollte man es dennoch,

N. I.

ΕΝΤΟΥΘΕΝ
ΗΡΞΑΤΟΤΟ
ΕΡΓΟΝΤΗϹ
ΚΑΤΛϹΤΡΩ
ϹΕΟϹΤΗϹϹΚΑ
ΦΗϹ ΕΠΙ
ΑΡΧΗϹΛΥΡΗ
ΛΙΟΥϹΑΡΑΠΟ
ΔΩΡΟΥΕΠΙΥ
ΤΗΝΤΕΤΡΑ
ΟΔΙΑΝ

N. II.

+ΘΑΜΒΟΕΟΜΟΥΚΑΙΘΑΥΜΑΠΑΡΕΟΧΟΜΕΝΟΙϹΙΝ
ΕΤΥΧΘΗΝΠΑΝΓΑΡΑΚΟϹΜΙΝϹΑΕΛΥΤΑΙΝΕΦΟΕΑΝ
ΤΙΔΕΛΗΜΗϹΤΗϹ ΠΡΟΤΕΟΗϹΠΑΝΤΗΜΕΘΡΟΥΧ
ΑΡΙϹΑ ΙΒΕΒΗΥΝΚΑΙΠΟΤ
2 ΟΠΟϹΑΜΟΓΕΟΝΤΑΛΑΜΕΙΗΕΝΘΑΔΕ ΡΙΠΤΟ
ΜΕΝΩΝΘΑΜΗΔΙΕΓϹΡϹΙΡΕΤΟΛΥΓΡΗ
ΠΟΛΛΑΚΙΚΑΙΠΛΡΙΩΝΤΙϹΕΗΓΕΔΡΑΣΑ
ΤΟΡΙΜΟΕΚΛΙΠΝΟΙΗΕΠ
3 ΚΑΚΟΤΜΙΗΝΑΛΕΗΝ ~ ΝΝΥΝΔΕΔΙΑΜ
ΒΡΟΕΙΟΙΟΠΟΑΟΥΠΕΡΟΩΝΤΜΟΔΕΙΤΑΙΔΕΞΠΕ
ΡΙΝΠΛΛΑΜΗΝϹΦΕΤΕΡΩΠΡΟϹΑΓΟΥΕΙ
ΜΕΠΩΠϟΕΤΛΥΡΟΥΤΙΜΗΕΝΤ
4 ΜΛΕΘΕΛΕΙϹΚΤΟΥΤΟΔΑΗΜΕΝΑΙΟΦΡΕΥΘ
ΑΝϹΑΙΝΕΙΑΕΤΟΔΕΚΑΛΛΟΡϹϟΜΘΙΠΟΡΕΝ
ΑΣΙΕΡΑϹΤΟΝΠΑΝΕΟΦΘΙΕΥΓΒΙΝΜΕΜΕΔ
ΗΗΕΝΟϹΙΕΡΟΦΛΝΤΗ

N. III.

ΟΜΟϹΕΙΜΙΑΕΘΛΟΦΟΡΟΥΘΕΟΔΩΜΛΡΤΗΡΟϹΑΘΑ
ΚΕΑΝΘΙΟΕΩΜΑΓΛΡΕΝΓΑΙΗΨΥΧΗΔΕΙϹΟΥΡΑΝΟΝΕΥΡΥΝΑΓΓΕΧΙΚ
ΤΕΛΕΘΕΙΚΑΓΗΡΑΟΝΕΡΜΛΟΕΤΕΥΚΑΙΝΑΕΤΝΕΙΚΑΙΕϹΕΟ
ΜΕΝ
ΡΓΥΡΙΟΝΜΑΙΩΤΗΕΙΝΔΚΑΝΗΛΘΕΝΤΑΥΠΕ

N. IV.

ΤΗΕΝΧΘΟΝΙΚΠΟΝΤΩ ΟΥΕΑΧΟΡΕΙΗϹΕΡΚΟΙ

so müfste das vorausgehende Ε πεντάκις bedeuten, und anzeigen, dafs vier Vorfahren des Aurelius Asopodorus in gerader Linie denselben Namen geführt hätten (s. besonders zu Corp. Inscr. Gr. N. 2186, die Addenda zu Bd. II. N. 2346, 6. S. 1058. Franz Elem. epigr. Gr. S. 374 f. mit der berichtigenden näheren Bestimmung Corp. Inscr. Gr. Add. Bd. III. S. 1163 f.), eine Bezeichnung, die allerdings auch in Syrien vorkommt, wie in der Palmyrenischen Inschrift N. 4483. Der Zusatz ἐπὶ τὴν τετραοδίαν hinkt etwas nach, und wäre besser nach τῆς σκαφῆς gestellt worden. Die Inschrift ist vorchristlich, und mag in das Zeitalter der späteren Antonine gehören; zur Zeit des Antoninus Pius finden wir in der Gerasenischen Inschrift N. 4662 noch Ω, in unserer Inschrift aber (ω), was freilich keinen sicheren Beweis für ein jüngeres Alter der letzteren abgiebt. Die Erklärung des kleinen Denkmales hängt vorzüglich von der Örtlichkeit ab. Durch Gerasa zieht sich von Süden nach Norden eine grofse Säulenstrafse, ohngefähr parallel dem Bache, welcher weiter östlich von Norden nach Süden durch die Stadt fliefst; jene grofse Strafse wird von Osten nach Westen von Querstrafsen durchschnitten, deren eine südlich von dem grofsen Tempel liegt. Diese südliche Querstrafse, welche ebenfalls mit Säulen besetzt ist, geht ostwärts nach dem Flufs hinab, gegen welchen sie, nach Ritters Ausdruck, auf breiter Treppenflucht endet: von dieser Treppe gelangt man zu einer wohlgepflasterten Brücke. Wo die Hauptstrafse von dieser Querstrafse durchschnitten wird, stehen in den vier Winkeln des Kreuzweges grofse kubische Steinmassen. Dieser Kreuzweg ist die τετραοδία; in der genannten Querstrafse aber ist die Inschrift nicht weit vom Bache gefunden, und die Inschrift sagt also aus, dafs unter dem Archon Aurelius Sarapodorus der in Rede stehende Bau von der Stelle der Säule, worauf die Inschrift steht, nach dem Kreuzwege hin begonnen worden. Die Bauarbeit selbst wird mit κατάστρωσις τῆς σκαφῆς bezeichnet. Das seltene Wort σκαφὴ kann nur Grabung heifsen: denn σκάφη, welches noch schwieriger zu erklären wäre, wird man nicht lesen wollen: κατάστρωσις ist aber Deckung, gewöhnlich die Deckung durch Pflasterung. Man mufs hiernach annehmen, dafs der Grund der bezeichneten Strafse ausgegraben

war, um darauf ein sehr starkes, ohne Zweifel aus Werkstücken bestehendes Pflaster zu legen; vermuthlich war diese Ausgrabung auch defshalb nöthig, weil man einen unterirdischen Abzugskanal aus der höher gelegenen Stadt nach dem Bache anlegen wollte: jene grofse Arbeit, vielleicht auch die Errichtung der Säulenhallen der Strafse einbegriffen, wird die κατάστρωσις sein, nicht aber eine geringfügige Pflasterung nach unserer Weise.

Die andern drei Inschriften waren, abgerechnet einen Zusatz zu der einen, in daktylischen Hexametern abgefafst. Die bedeutendste, N. II, ist die, welche aus einem Briefe des Grafen von Bertou zuerst herausgegeben worden. Bertou fand sie in geringer Entfernung von dem grofsen Tempel im Norden der Stadt, und zwar von diesem in S.S.O. und liefs sie von der Erde befreien: der Stein schien ihm als Oberschwelle der Hauptthür einer christlichen Kirche gedient zu haben; hierauf kann er nur durch das Kreuz am Anfang geleitet worden sein, nicht durch den Inhalt, der erst nach geschehener Verbesserung sich herausstellen konnte. Mit Bertou's Bezeichnung des Fundortes stimmt Hrn. Dieterici's Angabe überein, welcher mir diesen nach dem Plane zeigte, der sich in Buckingham's Reise findet (Travels in Palestine, through the countries of Bashan and Gilead, East of the river Jordan, including a visit to the cities of Geraza and Gamala, in the Decapolis, Lond. 1821, Deutsch unter dem Titel „Reisen durch Syrien und Palaestina", 1. Thl. Weimar 1827). Auf diesem sind unter N. 8 zwei Korinthische Gebäude bezeichnet, deren eines südöstlich von dem grofsen Tempel, westlich von einem mit N. 7 bezeichneten, mit der Vorderseite an die grofse Säulenstrafse anstofsenden halbcirkelförmigen Heiligthum belegen ist: nicht weit von jenem Korinthischen Bau, nach dem grofsen Tempel hin, fand Hr. Dieterici den langen Stein, worauf die Inschrift steht. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs die in der Nähe des grofsen Tempels befindlichen Gebäude zu diesem Tempel selbst gehörten, nächst dem Sonnentempel zu Palmyra dem prachtvollsten Bau in Syrien; schon Bankes vermuthete, dafs die Propyläen dieses Tempels bis an die grofse Säulenstrafse ostwärts reichten, und ich vermuthe, der Stein, auf welchem

die Inschrift steht, habe die Oberschwelle des Einganges in das Temenos des alten Tempels gebildet. Die Inschrift besteht aus vier langen Zeilen; die Enden derselben fehlen bei Hrn. Dieterici; Bertou's übrigens viel ungenauere Abschrift giebt von diesen Enden mehr oder weniger, läfst aber dennoch vor denselben Lücken; er sagt von diesen (S. 165 f.): „La plupart des lacunes que vous remarquerez dans la copie n'existent pas dans l'original, elles sont le résultat d'un accident arrivé, pendant le voyage, à mes papiers." Die Lücken vor dem Ende treffen indefs, wie es scheint, ziemlich in dieselbe Gegend des Steines, der also dennoch wohl an dieser Stelle verletzt war; am Schlufs der Zeilen ist von Bertou nirgends eine Lücke angezeigt, und weder der Sinn noch das Versmafs führen auf Lücken am Ende der Zeilen. Dies mufs besonders für die Lücke im 10. Verse bemerkt werden, die nicht am Ende der Zeile, sondern vor demselben anzunehmen ist. Die letzte Zeile war kürzer und reichte nicht bis in die Gegend der Lücken, mit Ausnahme vielleicht des letzten, verlorenen Buchstabes. Aus Bertou's Briefe theile ich nur die verschiedenen Lesarten mit, die zur Verbesserung des Textes oder sonst zur Beurtheilung irgend eines Punktes dienen, nicht jedoch nach dem Bullettino, sondern nach einer bessern Abschrift in den Papieren von Franz.

Z. I (Vs. 2) ΛΗΜΗΓ]ΔΗΜΗΕ

(Vs. 3) ΠΡΟΤΕ◦ΗΓ]ΠΡΟΤΕΘΗΔ

(Vs. 3. 4) Α - - ΙΒΕΒΗΥΝΚΑΙΠΟΤ]ΑΜΦϹϹΕ
ϹΗΚΕΝ - - - - ΠΟΔΩΝ

Z. II (Vs. 4) ΛΑΜΕΙΗ]ΔΑΜΙΕΙΗ

(Vs. 5) ΘΑΜΗΔΙΕΓϹΡΓΙΡΕΤΟ]ΟΔΜΔΙΕΤΕΡ
ΤΙΡΕΤΟ

(Vs. 6) ΠΛΡΙΩΝ]ΠΑΡΙΩΝ

(Vs. 6. 7) ΕΗΓΕΔΡΑΣΑΤΟΡΙΜΟΕΚΛΙΠΝΟΙΗ
ΕΠ]ΕΝΕΔΡΑΝΑΤΟ - ΙΝΟΓ - - ΑΙΠ
ΜΟ - - - - - - - - - - Ε

Z. III (Vs. 7) ΚΑΚΟΤΜΙΗΝΑΛΕΗΝΩΝ]ΚΑΚΟC
ΜΙΗΝΑΛΕΕΙΝΩΝ
(Vs. 8) ΠΟΑΟΥΠΕΡΟΩΝΤΜ]ΠΕΔΟΥΠΕ
ΡΟΩΝΤΕΓ
(Vs. 9) ΔΕΞΙΓΕΡΙΝΠΛΛΑΜΗΝC]ΔΕΞΠΕ
ΡΗΝΜΑΛΛΜΗΠ
ΠΡΟCΑΓΟΥΕΙ]ΠΦΟΕΛΕωΥCΠ
(Vs. 10) ΕΤΛΥΡΟΥΤΙΜΗΕΝΤ]ΕΙΑΥΡΟΥΤΙ
ΜΗΕΝΗΔΥΥΟ-ΟΔΕΛδΝΤΕC

Z. IV (Vs. 11) ΕΥΘΑΝC]ΕΥΕΙΔΗC
(Vs. 12) ΑΣΙΕΡΑCΤΟΝ]ΑΞΙΕΡΑCΤΟΝ
(Vs. 13) ΠΑΝΕΟΦΟC]ΠΑΝCΟΦΟΕ
ΜΕΜΕΔΗΗΕΝΟC]ΜΕΜΕΛΗΜΕΝΟC

Franz, der sich damals in Rom befand, als Bertou's Brief im Bullettino gedruckt wurde, nahm daraus die in den Sammlungen für das Corp. Inscr. Gr. vorgefundene Abschrift, und gab in einer Nachschrift zu Bertou's Briefe (S. 171 f.) eine Herstellung des Epigramms, mit der Andeutung, dafs sie aus der Bertou'schen Abschrift schwer zu bewerkstelligen sei und eine neue Copie abgewartet werden müsse. Er hat einen Theil unentziffert gelassen, anderes verfehlt, aber dagegen auch in Stellen, die nach der damaligen Vorlage kaum eine Entzifferung zu erlauben scheinen mochten, mit grofsem Scharfblick das Richtige getroffen. Ich habe die Inschrift zuerst aus Hrn. Dieterici's Abschrift herzustellen versucht; wo die grofsen Lücken sind, liefs sich die Ergänzung nur dem Sinne, nicht den Worten nach verbürgen; nachdem ich Bertou's Abschrift zur Hand genommen hatte, erledigte sich auch dieser Mangel so, dafs nur noch ein oder zwei Wörter unsicher ergänzt sind. In der folgenden Herstellung beruht nur dasjenige, was ich in Klammern gesetzt habe, auf Vermuthung; was aufser den Klammern steht, findet sich entweder in Bertou's oder in der Dieterici'schen Abschrift.

I Θάμβο[ς] ὁμοῦ καὶ θαῦμα παρε[ῤ]χομένοισιν ἐτύχθην.
πᾶν γὰρ ἀκοσμί[η]ς [λ]έλυται νέφο[ς], ἀντὶ δὲ λ[ύ]μης
τῆς προτέ[ῤ]ης πάντῃ με θ[ε]οῦ χάρις ἀμφιβέβηκεν.
II καί ποτ[ε τετρα]πόδων, || ὁπόσα μογέοντα δαμείη,
5 ἐνθάδε ῥιπτομένων ὀδμὴ διε[σπε]ίρετο λυγρή·
πολλάκι καὶ παριών τις ἐῆ[ς] ἐδράξατο ῥινός,
III καὶ πνοιῆ[ς] π[αρέθρεξ]ε || κακοσμίην ἀλεείνων.
νῦν δὲ δι' ἀμβρο[σ]ίοιο πέδου περόωντε[ς] ὁδεῖται
δεξ[ιτ]ερὴν παλάμην σφετέρῳ προσάγουσ[ι] με[τ]ώπῳ,
10 [σ]ταυροῦ τιμήεντ[ι τ]ύ[πῳ ψυχὴν πῤ]ο[τ]ελοῦντες. ||
IV [εἰ δ'] ἐθέλεις κ(αὶ) τοῦτο δαήμεναι, ὄφρ' εὖ εἰδῇς,
Αἰνεία[ς] τόδε κάλλο[ς] ἐμοὶ πόρεν ἀξιέραστον,
πάνσοφος εὐσεβί[η] μεμελημένος ἱεροφάντη[ς].

Vs. 2 (Z. I) mag der Steinhauer aus Unkunde λήμης geschrieben haben, worauf die Abschriften führen; λύμης ist mir unzweifelhaft. Vs. 5 (Z. II) ist das zu ὀδμὴ gehörige Zeitwort unklar. Beide Abschriften geben dafür 12 Buchstaben, die sich schwer in den Vers bringen lassen. Dem Versmafse würde διεγείρετο genügen, dem Sinne nach erwartet man aber διεσπείρετο; jenes hat nur 10, dies doch 11 Buchstaben. Ich vermuthe, dafs der Steinhauer sich verschrieben und einen Buchstaben getilgt habe; Ϲ der Dieterici'schen Abschrift sieht sehr hiernach aus: läfst man diesen Zug weg, so kann man die übrig bleibenden ΓΡϹ sehr leicht in ΕΠΕ verwandeln. Die Zusammenziehung der zwei ersten Silben des διεσπ. ist zwar nicht episch, hat aber übrigens aus mehreren Beispielen ihre Rechtfertigung (s. Hermann Elem. doctr. metr. S. 55 ff.). Vs. 8 (Z. III) habe ich πέδου aus Bertou's Abschrift gegeben; die Dieterici'sche führte eher auf πό[ῤ]ου. Bei δι' ἀμβροσίοιο πόρου liefs sich an den Bach denken; vergl. δι' ὕδιτος ἀμβροσίοιο in der Titanomachie bei Athen. VII, S. 277. D. Aber es ist nicht abzusehen, weshalb die Wanderer, offenbar die nach dem Heiligthum oder daran vorbei gehenden, gerade über den Bach kommen sollen: der Tempel liegt auf der Westseite desselben, und auf eben dieser Seite ist die Hauptstrafse der Stadt nebst den Hauptthoren derselben, welche nach der Landstrafse führten, sodafs die meisten jener Wanderer nicht über den Strom zu gehen brauchten. Das Richtige

ist offenbar πέδου. Es ist der Raum zunächst dem Tempel, das alte Temenos genannt, welches vorher vom Aas verpestet, nun ein ambrosisch duftendes geworden ist, weil göttliche Anmuth jetzt den ganzen Tempel umgiebt (Vs. 3). Vs. 9. 10 (Z. III) finden wir die Erhebung der rechten an die Stirn in Verbindung mit dem Kreuz; es stellte sich mir alsbald heraus, dafs hier das Schlagen des Kreuzes bezeichnet sei. Die Selbstbekreuzung an der Stirn ist bekanntlich ein sehr früher Gebrauch der Christen, und ich gebe statt aller Stellen nur eine des Tertullian (de cor. milit. 3): „Ad omnem progressum atque promotum, ad omnem aditum et exitum, ad vestitum et calceatum, ad lavacra, ad mensas, ad lumina, ad cubicula, ad sedilia, quaecunque nos conversatio exercet, frontem (*crucis* steht hier in einigen Ausgaben noch dabei) signaculo terimus." Wie die Griechen diese Selbstbekreuzung ausdrückten, kann man aus zwei Stellen über Julian sehen: Gregor von Nazianz Or. IV, 55. S. 102 Bened. ἐπὶ τὸν σταυρὸν καταφεύγει καὶ τὸ παλαιὸν φάρμακον, καὶ τούτῳ σημειοῦται κατὰ τῶν φόβων. Sozomenos H. E. V, 2: τῷ συμβόλῳ τοῦ Χριστοῦ κατατημάναι ἑαυτόν. Diese Stellen leiteten mich darauf, dafs in unserer Inschrift der Genitiv σταυροῦ von einem Dativ abhängig sei, und ich fand keinen dem Versmafs genügenden als τιμήεντ[ι τύπῳ]: die Bekreuzung wird als eine Besiegelung angesehen, wie um nur ein Beispiel anzuführen, dieses Selbstbekreuzen von Johannes Chrysostomos (Homil. in Matth. Bd. VII. S. 551. c - d. Montf.) σφραγίζεσθαι und ἐντυπῶσθαι genannt wird. Die später eingesehene Bertou'sche Abschrift bestätigte mich in dieser Ergänzung: ihre Lesart ΗΔΥΥΟ führt auf ΤΙΜΗΕΝΤ[Ι], da das zweite Τ in Dieterici's Abschrift erhalten ist, und Η auf ΤΙ leitet; es ist dann nicht gewagt, in ΔΥΥΟ das ΤΥΠΩ zu erkennen. Freilich scheint es seltsam, dafs statt des Τ von Bertou Δ angezeigt ist; aber in unklaren Schriftzügen wird fast jeder Buchstab mit jedem verwechselt: Z. I (Vs. 3) in προτέρης las Bertou Δ statt Ε, Z. II (Vs. 5) in διεσπείρετο ist derselbe Schriftzug, den Bertou für Τ nahm, von Hrn. Dieterici Ϲ gelesen, und in der Inschrift N. III las Hr. Dieterici in τέτευχα statt des ersten Τ ein Ο. Überdies ist ein punctirter Zug kaum für einen diplomatisch überlieferten zu rechnen. Wir werden gleich hernach

noch einmal △ in T zu verwandeln haben. Nach *τιμήεντι τύπῳ* war noch der Rest des Verses zu ergänzen, was ohne Bertou's Abschrift nur beispielsweise möglich war, wie etwa durch *σφέας σημανέοντες*. Bertou giebt aber hier ΟΔΕΛΌΝΤΕC, mit einer Ligatur Ό, wozu wir Z. III (Vs. 9) ein Seitenstück in ΗΝ haben. Kaum wird man für diese überlieferten Züge eine andere Verbesserung und Ergänzung finden können als [*πρ*]*ο*[*τ*]*ελοῦντες*. Noch immer bleibt aber eine Lücke, welche nicht sowohl hinter *προτελοῦντες*, als vor diesem zu suchen ist. Vor ΟΔΕΛΌΝ ΤΕC hat nun Bertou allerdings eine Lücke bezeichnet, die aber in Franzen's Abschrift nur etwa für Einen Buchstab zureicht; in dem Bullettino ist sie auf den Raum von etwa drei Buchstaben erweitert. Wie unsicher jedoch die Bezeichnung der Lücken bei Bertou sei, geht aus seiner eigenen Äufserung hervor. Statt der bezeichneten kleinen Lücke mufs eine weit gröfsere angenommen werden; sie füllt sich sehr angemessen durch *ψυχήν*, welches ich dem Plural *ψυχὰς* vorziehe, wie der Verfasser *σφετέρῳ μετώπῳ*, nicht *σφετέροις μετώποις* gesagt hat. Die Formel *προτελεῖν ψυχήν* rechtfertigt sich durch den passivischen Ausdruck *ψυχὴ προτελουμένη* bei Aristides dem Rhetor, und der instrumentale Dativ *τύπῳ* durch *προτελώμεθα τῷ λόγῳ* bei Gregor von Nazianz (Steph. Thes. L. Gr. Bd. VI, S. 2059. Did.), und einen besseren Sinn kann man nicht verlangen: durch die Bezeichnung der Stirn mit dem Kreuze weiht der dem Tempel sich nähernde seine Seele vor. Über das Folgende ist wenig zu bemerken: Z. IV (Vs. 11) ist Κ, oder was vielleicht auf dem Steine steht Ϗ eine gewöhnliche Abkürzung für *καί*; ebendaselbst im Anfang führt die überlieferte Lesart Μ, die auch Bertou hat, auf [*αἰ*] statt *εἰ*; ich habe nach dem epischen Gebrauch dennoch [*εἰ*] gesetzt wie Franz: fast ebenso hat Hr. Dieterici Z. III (Vs. 8) in *περόωντες* Μ für ΕC gelesen.

In dem Epigramm spricht das Werk selber, vor dessen Eingang es stand: es sei, sagt es, den Vorbeigehenden ein Gegenstand eines begeisterten Erstaunens und ein Wunder. Ist auch das Wunder vorzüglich in der herrlichen Wiederherstellung zu suchen, so wird doch das Staunen nur von einem grofsen Werke erregt werden können; ich beziehe daher das

Epigramm auf den grofsen Tempel mit seiner Umgebung, an deren Eingang es gestanden zu haben scheint. Hat man früher an dieser Stelle, mitten in der Stadt, in der Nähe des grofsen Prachtgebäudes, das Aas hingeworfen, so kann es nur zur Schändung des Ortes geschehen sein. Setzt man nun voraus, der Ort sei schon vorher dem christlichen Dienste geweiht gewesen, so müfste diese Schändung von den Heiden ausgegangen sein; dies ist aber nicht glaublich, da diesen der herrliche Tempel mit seiner Umgebung ja ebenfalls heilig sein mufste, weil er ihrer alten Götterverehrung geweiht gewesen. Vielmehr werden die Christen, als sie zur Macht gelangt waren, den Tempelraum durch Hinwerfung des Aases verunreinigt haben, nach dem Vorbilde des Josia (2 Kön. 23); später, in der Zeit Constantins des Grofsen oder in einer etwas jüngeren Zeit, wahrscheinlich jedoch nicht nach dem vierten Jahrhundert, wurde das heidnische Heiligthum wie viele andere von den Christen selbst in Besitz genommen, gereinigt und wiederhergestellt unter dem Priester Aeneas. Das Epigramm zeigt übrigens keine Spur von Fanatismus, auch nicht den Bombast eines Paulus Silentiarius und Johannes von Gaza; es ist einfach und natürlich und nicht ohne naiven Humor, der namentlich in jenem Greifen nach der Nase liegt: auch ist dieser anfangs befremdende Zug sehr wohl gewählt, um einen Gegensatz gegen das Schlagen des Kreuzes zu bilden. Sprache und Versbau sind gut: die Verlängerung des Iota in ἀκοσμίης und κακοσμίης beruht auf dem Gebrauche der ältesten Epiker und die Zusammenziehung in διεπτείρετο läfst sich entschuldigen. In der That kann man in Gerasa auch noch in späterer Zeit ein gutes Epigramm erwarten: wie in vielen Syrischen Städten (Stark, Gaza S. 632) war dort Bildung einheimisch: Stephanos von Byzanz giebt uns Nachricht von mehreren angesehenen Gelehrten von Gerasa, und auf uns gekommen sind einige Schriften und Lehren des Gerasenischen Philosophen und Mathematikers Nikomachos; auch hatte die Stadt zwei Theater, deren eines, das gröfsere am südwestlichen Ende der Stadt, zu musischen Spielen diente.

N. III und IV sind in derselben Gegend wie N. II von Hrn. Dieterici gefunden. N. IV enthält Reste epischer Hexa-

meter; ein Versglied ist .. ἐν χθονὶ κ(αὶ) πόντῳ; das andere ist vielleicht so zu fassen: [Μ]οῦσα χορείης, an welches sich im folgenden Verse ἐρ[χ]ο[μένη anschliefsen mochte. Die beiden ersten lassen sich nicht ohne zwischenzusetzende Ergänzung verbinden. Das Epigramm scheint ein heidnisches gewesen zu sein. N. III dagegen ist christlich: der Sinn des Epigramms ist klar; mehr als der Sinn läfst sich aber wenigstens Vs. 1 und 5 nicht treffen. Die Form der Inschrift mufs eine andere sein als die vorliegende; zu Anfang der ersten Zeile fehlen drei Halbfüfse des Hexameters und Ein Buchstab, zu Anfang der dritten und folglich wohl auch der zweiten Zeile fehlt aber nichts oder höchstens ein Buchstab, und die Lücken vor diesen Zeilen fallen in das Ende der vorhergehenden. Die erste Zeile mufs daher nach rechts hin stark eingerückt werden, um Raum für die Ergänzung des Anfanges zu gewinnen, der schwerlich in einer etwa verlorenen vorangegangenen Zeile stand. Das einzeln stehende eingezogene ΜΕΝ hinter der dritten Zeile gehört natürlich zu dieser selbst. Die vierte Zeile ist in Prosa geschrieben; was von dem Erhaltenen fehlt, stand also wahrscheinlich nicht am Schlufs der dritten, sondern am Anfang der vierten, die demnach entweder nach links vorsprang oder wahrscheinlich weiter rechtwärts eingezogen ist als in der Abschrift. Hier meine Herstellung:

I [Νερτέριος δ]όμος εἰμὶ ἀεθλοφόρου Θεοδώ[ρου],
II μάρτ[υ]ρος ἀθα[νάτου διὰ γῆς τε καὶ Ὠ]||κεαν[ο]ῖο.
[σ]ῶμα γὰρ ἐν γαίῃ, ψυχὴ δ' εἰς οὐρανὸν εὐρύν
III ἀγγε[λ]ικ[ὴ] || τελέσθει. κ(αὶ) ἀγήραον ἕρμα [τ]έτευ[χ]α,
5 [ὄφρ]α [γέ]νει καὶ [ἐπ]ετ[τ]ομέν[ῳ κλείω Θεόδωρον].||
IV [Ἐγένετο τὸ μα]ρ[τ]ύριον Μαΐῳ τῇ ε̄ ἰνδ. κ(αὶ) ἀνῆλθεν τὰ ὑπὲ[ρ] - - -

Die erste Ergänzung soll anzeigen, das Grab des Theodoros sei nur sein unterirdisches Haus; denn er hat, wie gleich gesagt wird, auch eine andere, himmlische Wohnung. Man vergleiche die Ausdrücke νερτέριος κευθμών, γαίη νερτερίη (Anthol. Palat. IX, 459, 3 und App. Epigr. 153, 2). Im zweiten Verse ist ἀθάνατος unsterblich berühmt, hier etwas hart; aber die

Ergänzung des Verses scheint sicher. Der Vs. 3-4 ausgedrückte Gedanke ist in frommen und philosophischen Grabschriften häufig; als Ein Beispiel statt aller mögen die Verse eines Epigramms auf Platon dienen (Anthol. Palat. VII, 61):

Γαῖα μὲν ἐν κόλποις κρύπτει τόδε σῶμα Πλάτωνος,
ψυχὴ δ' ἀθανάτων τάξιν ἔχει μακάρων.

Εἰς οὐρανὸν εὐρὺν τελέθει enthält ächt Griechisch und besonders nach dem späteren Sprachgebrauche neben dem Hauptbegriff des Seins daselbst die Bewegung dahin, dessen Folge das Dortsein ist, wie καθέζεσθαι εἰς τὴν ἐκκλησίαν, εἰς ἱερὸν u. dgl. Vs. 5, wo ich [ὄφρ]α gebe, steht deutlich ἵνα, welches eine undenkbare Unkunde des Verfassers voraussetzen würde: ohne Zweifel hat der Steinhauer zum Besten der Leser das dichterische Wörtchen in das gemeine verändert. Auch dieses Epigramm ist einfach und untadelich: der Hiatus in εἰμὶ (Vs. 1) ist unbedenklich; für den Hiatus von καὶ in der Thesis des zweiten Fufses kenne ich kein sicheres Beispiel, obwohl genug für dieselbe Stellung des καὶ im vierten und auch im dritten, welche letztere indefs in den meisten Stellen auf Verderbnifs beruht (Gerhard Lect. Apoll. S. 160 ff.), ob in allen möchte ich bezweifeln. Vermuthlich schrieb unser Verfasser καὶ [ἐπ]εστομένοισι, und der Fehler liegt auch hier am Steinschreiber. So Anthol. Palat. App. Epigr. 191. μᾶλλόν τις τάδ' ἰδὼν καὶ ἐπεστομένων, Corp. Inscr. N. 1187, 4. γενεὴν πᾶσαν ἐπεστομένην, N. 2388, 4. κούραις καὶ κούροις τοῖς καὶ [ἐπ]εστομένοις, wo sonderbar genug ΕΠ in der überlieferten Abschrift gleichfalls fehlt, vom Versmafs aber sicher gefordert wird, wenn man nicht etwa τοῖσι schreiben will.

Obgleich die letzte Silbe des hier gefeierten Namens des Märtyrers fehlt, so kann er doch nur Theodoros sein. Es giebt über funfzig Heilige und Märtyrer dieses Namens; aber keiner der bekannteren war von Gerasa oder ist dort umgekommen. Um nur einige ältere anzuführen, so starb der Aegyptische Bischof Theodoros unter Diocletian nicht in Syrien sondern in Aegypten (Euseb. H. E. VIII, 13); Theodoros Stratelates, Präfect der Mariandyner, unter Licinius zu Heraklea in Bithynien, Theodoros Tiro unter Galerius Maximianus in Ama-

sea (Acta Sanctorum der Bollandisten Febr. Bd. II, S. 23 ff.); ein Theodoros Presbyter, der am 23. October verehrt wird, soll auf Befehl des Julianus, Oheims des Kaisers, in Antiochien hingerichtet worden sein (Sozom. H. E. V, 8), aber dieselbe Sache ohne Zweifel berührt Sokrates (H. E. III, 19) und weifs nur von einem Jüngling Theodoros, den der Präfect Salustius gemartert habe, nichts von einer Hinrichtung, indem der junge Mann vielmehr noch lange gelebt habe. Von Märtyrern des Namens, die übrigens gar nicht weiter bekannt sind, erwähne ich, da der Gerasener im Mai umgekommen, nur die, welche in den Actis Sanctorum in diesem Monate genannt sind: einer kommt unter dem 13. Mai mit dem H. Victorianus vor, zwei andere in in den Praetermissis unter dem 14. und 26. Mai; unter diesen könnte nun freilich der Gerasener verborgen sein, wenn er nicht vielmehr ganz verschollen war. Für die Zeit seines Martyriums (ich meine seine Confessio, μαρτυρία, nicht sein Confessorium, welches oft mit μαρτύριον bezeichnet wird, vgl. Scaliger zu Euseb. Chron. S. 253) giebt die prosaische Beischrift einen Anhaltepunkt, da dasselbe in den Mai der fünften Indiction gesetzt ist; was auf diese Bestimmung folgte, enthielt wahrscheinlich eine Angabe über irgend eine unbekannte Art Anerkenntnifs dieses Martyriums. Wollte man es wagen, das Datiren nach der Indiction für Syrien schon vor den Constantinischen Indictionen anzunehmen (s. Ideler Handb. der Chronol. Bd. II. S. 351), so könnte man an die Zeit des Diocletian denken; aber das erste Edict desselben gegen die Christen ist erst am 24. Febr. 303 zu Nikomedien erlassen, welcher Tag in die sechste Indiction fällt, die den 1. Sept. 302 anfing: an eine Verfolgung der Christen zu denken, die schon vor dem Edict unter diesem Kaiser stattgefunden, ist nicht rathsam. Überdies ist es nicht wahrscheinlich, dafs vor den Constantinischen Indictionen, welche den 1. Sept. 312 anfingen, nach der Indiction datirt worden. Die fünfte Indiction dieses ersten Cyklus reicht vom 1. Sept. 316 bis dahin 317; in diesem Jahre hätte unter Licinius ein Martyrium stattfinden können, wofür ich jedoch weiter nichts zu sagen weifs. Sehr passend aber kann man die Begebenheit in die Zeit des Kaisers Julian setzen. Julian wurde, nachdem Constantius am 3. Nov. 361 gestorben war, zu Con-

stantinopel gegen Ende desselbigen Jahres als alleiniger Augustus anerkannt; von da begab er sich im Sommer 362 nach Antiochien in Syrien, wo er zur Zeit des Trauerfestes der Adonien seinen Einzug hielt (Ammian XXII, 9, 15), das ist gegen Ende Juni, zu welcher Zeit damals in Syrien dieses Fest gefeiert wurde (Hieronymus zu Ezech. VIII, 14), nämlich um die Sonnenwende. Ein Jahr darauf, den 25/26. Juni 363 starb er. In diese Zeit fällt eine fünfte Indiction, vom 1. Sept. 361 bis dahin 362; und damals datirte man schon öfter nach der Indiction, wovon das erste gewisse amtliche Beispiel vom Jahr 356 oder 357 ist; ein minder beweisendes bei Athanasios, welches blofs auf späterer Zurückrechnung beruhen könnte, vom Jahr 341 (Ideler a. a. O. S. 352); ein zweifelhaftes in einer Richterschen Inschrift, vom J. 349-350 (Francke Richtersche Inschriften S. 429). Nun hat zwar der Kaiser Julian sicherlich niemanden um seines Bekenntnisses willen hinrichten lassen; aber seine Vorliebe für den alten Glauben, seine Abneigung gegen die Christen und ihre Zurücksetzung oder Bedrückung begünstigten Ausbrüche der Volkswuth gegen sie, da zumal ihre Priester die Macht des Christenthums gemifsbraucht hatten und die Christen auch unter Julian es nicht an Reizungen fehlen liefsen: der Kaiser mifsbilligte diese Frevel und wollte sie geahndet wissen, aber es verblieb meist bei der Drohung. Überdies sind die Statthalter unter dem Schein des Rechtes zu scharf gegen die Christen verfahren. Auch in Syrien fehlte es nicht an solchen Verfolgungen, wenn die Christlichen Schriftsteller vielleicht auch übertrieben haben; ich habe schon von Antiochien gesprochen, und wir kennen die rohen und blutigen Verfolgungen der Christen zu Heliopolis am Libanon und zu Arethusa am Orontes (Gregor v. Naz. Or. IV, 86 ff. S. 121 ff. Sozom. H. E. V, 10), zu Gaza und in der Umgegend (Stark, Gaza S. 617 ff.). Dafs die Christenverfolgungen in Syrien erst seit Julians Ankunft zu Antiochien begonnen haben, oder gar erst nach dem Brande des Tempel des Daphnäischen Apolls zu Antiochien am 22. October 362 (Ammian XXII, 13), wodurch der Kaiser allerdings sehr aufgeregt wurde, kann man nicht behaupten; es konnte gar wohl schon im Mai 362 sich ein Vorfall in Gerasa eräugnet haben, bei welchem Theodoros den Tod fand.

Dafs spätestens im Juli dieses Jahres zu Bostra, in der Nachbarschaft der Gerasener, eine grofse Spannung zwischen den Heiden und Christen war, sehen wir aus dem 25. Briefe des Kaisers, welcher den 1. August zu Antiochien an die Bostrener gegeben ist. Der Bischof Titus und die Geistlichkeit von Bostra hatten in einer Eingabe an den Kaiser aufgestellt, sie ermahnten das Volk zur Ordnung, dieses ginge aber dennoch zu Unordnungen über; der Kaiser ermahnt beide Theile, Galilaeer und Heiden, zu Bostra und anderwärts, von Gewaltthätigkeit gegen einander abzustehen; die Hauptschuld des Mifsverhältnisses zu Bostra legt er dem Bischof bei, und fordert die Bostrenische Gemeinde auf, diesen, der selber als Ankläger gegen das Volk auftrete, zu verjagen. Übrigens ist in unserer Inschrift, wie sehr häufig, nur die Indiction oder das laufende Jahr des Indictionskreises, nicht aber die Zahl des laufenden Cyklus selbst bestimmt: dies geschah natürlich nur dann, wenn eine Schrift in demselben Indictionscyklus abgefafst wurde, in welchen die Indiction fiel, von der die Rede ist. Wäre das Grabmal mit seiner Inschrift erst in einem späteren Indictionscyklus errichtet worden, so würde aufser der Indiction noch eine nähere Bezeichnung des Jahres hinzugefügt worden sein. Die Inschrift mufs also bald nach dem Martyrium, mindestens in demselben Indictionskreise geschrieben sein; und setzt man das Martyrium in die Zeit der Julianischen Alleinherrschaft, so konnte das Grabmal ohne Scheu bald hernach geweiht und das Martyrium verkündet werden, da Julian schon im Juni 363 starb und sein Nachfolger Jovian unmittelbar darauf die Blüthe des Christenthums in Syrien wiederherstellte.

S. 15 Z. 2 lies Sarapodorus statt Asopodorus.

---

Es wurde dann vorgelegt:

Ein Schreiben des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 17. Dezbr., in welchem die Allerhöchste Bestätigung der Wahl des Hrn. Curtius zum ordentlichen Mitgliede der philosoph.-hist. Klasse der Akademie vermittelst Cabinetsordre vom 29. Nov. angezeigt ward. Hr. Curtius war vor dem Beginne der Vorlesungen von dem vorsitzenden Sekretar begrüfst worden.

Schreiben des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 21. Dezbr. welches sich beifällig ausspricht über die von der Akademie der Smithsonian Society gemachten Mittheilungen. Das auswärtige Ministerium ist ersucht worden den Hrn. Residenten von Gerolt in Washington davon in Kenntnifs zu setzen.

Schreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Gesammtvereins der deutschen Geschichts- und Alterthumsvereine vom 6. Dezbr., in welchem die Akademie zu einer bestimmten Beitrittserklärung zu diesen Vereinen aufgefordert wird. Nach sorgfältiger Erwägung der festgesetzten Vorschriften über den Zweck der Akademie sah sich die Akademie zu ihrem Bedauern genöthigt, auf den Beitritt zu verzichten.

Schreiben des Hrn. Schumacher aus Westerlund bei Apenrade vom 21. Decbr., welches sich auf frühere Mittheilungen bezieht, ward der physikal.-math. Classe zugewiesen.

Der vorgeordnete Hr. Minister, so wie die Royal Asiatic Society, hatten wegen des Empfangs der Abhandlungen Schreiben an die Akademie gerichtet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

29ster *Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* Enthält: Arbeiten u. Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1851. Breslau. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Präses dieser Gesellschaft, Herrn Professor Dr. Göppert, d. d. Breslau, 1. Dec. v. J.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretär C. G. Th. Neumann. Bd. 29. Heft 3. Görlitz 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des dermaligen Secretärs der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz, Herrn Dr. Th. Neumann vom 21. Decbr. v. J.

*The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.* Vol. XIII. Part 2. London 1852. 8.

*Bulletin de la Société géologique de France.* Table générale des articles contenues dans le Tome 8. de la 2de Série. Paris 1850—51. 8.

*Société de Géographie.* Rapport sur le concours pour le prix annuel (Voyages de 1849) (par Jomard). Lettre sur le haut fleuve blanc (communiqué par M. d'Arnaud.) Extr. du Bullet. de la Société (Avril 1852.) Paris 1852. 8.

(Jomard), *Rapport sur le concours au prix annuel pour la découverte la plus importante en Géographie.* Extr. du Bullet. de la Société de Géogr. (Avril 1851). 8.

Mohammed Ibn-Omar El-Tounsy, *Voyage au Ouaday*, traduit de l'Arabe par Perron, publié par Perron et Jomard. Texte et Planches. Paris 1851. 8. 2 Voll.

*Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.* Deel 23. Batavia 1850. 4.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1852. No. 13. 14. 8.

*The Journal of the Royal geographical Society of London.* Vol. 22. 1852. London. 8.

Friderici Secundi, *Romanorum Imperatoris historia diplomatica, sive constitutiones, privilegia etc. quae supersunt istius Imperatoris et filiorum ejus etc.* collegit etc. recensuit etc. et notis illustravit J. L. A. Huillard-Bréholles. Auspiciis et sumptibus H. de Albertis de Luynes. Tomus II. Pars 1. 2. Tom. III. Paris 1852. 4.

G. Schweizer, *Bericht an die Kaiserlich Russische geographische Gesellschaft über die Expedition nach Machnowka behufs der Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternifs des Jahres* 1851. (Moskau $\frac{\text{Nov. 19.}}{\text{Dec. 1.}}$ 1851.) 8.

(C. Cavedoni) *Annotazioni al Corpus Inscriptionum Graecarum che si pubblica dalla Reale Accademia di Berlino.* Articolo V. 8.

Owen, *on the anatomy of the Indian Rhinoceros.* (From the zoological Society's Transactions Vol. IV. Part. 2.) London 1852. 4.

————, *on Dinornis Part. V.* (From the zoolog. Soc. Transact. Vol. IV. P. 2) ib. eod. 4.

James D. Dana, *Review of Chambers's ancient Sea Margins etc.* From the Americ. Journ. of science and arts. 2. Series. Vol. VII. 8.

Jan Kops, *Flora Batava,* vervolgd door P. M. E. Gevers Deijnoot. Aflev. 170. Amsterdam. 4.

2 *Karton-Bogen zu dem Verbrüderungsbuch,* herausgegeben vom Professor v. Karajan. (Wien) fol.

*L'Institut* 1e *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturelles.* 20e Année No. 985—988. 17. Nov. — 8. Déc. 1852. Paris. 4. und Titel nebst Register zur 1. Section des 17. Année von 1849.

*The astronomical Journal* No. 49. Vol. III. No. 1. Cambridge, 1852, Oct. 23. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 838. 839. Altona 1852. 4.

*Revue archéologique.* 9e Année Livr. 9. 15. Déc. Paris 1852. 8.

## 13. Jan. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über Feuer-Meteore und über einen merkwürdigen Meteormassen-Fall der sich früher bei Thorn ereignet hat.

Das Urtheil über den meteorischen Ursprung einer isolirt und unter besonderen Verhältnissen angetroffenen Mineralmasse ist von einer allgemeinen physiognomischen Übereinstimmung mit anerkannt meteorischen Massen abhängig. Ein Mangel an solcher Übereinstimmung kann indefs leicht zu Irrthümern Anlafs geben. Die Art der Bildung meteorischer Massen ist unbekannt, selbst die Kenntnifs von ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung nur auf eine so geringe Anzahl derselben beschränkt, dafs es voreilig sein würde, aus den vorhandenen wenigen Analysen schon jetzt allgemeine Folgerungen zu ziehen, — und endlich kennt man nicht die Veränderungen welche die Meteormassen während ihres Niederfallens in der Luftregion der Erdatmosphäre in sehr verschiedener Weise erleiden können. Man unterscheidet Meteorsteine und Meteoreisen. Die Bezeichnung „Meteoreisen" für die niedergefallenen meteorischen Massen konnte füglich gewählt werden, weil das Eisen, wenn auch nicht den ausschliefslichen, doch immer den überwiegenden und charakterisirenden Bestandtheil der Metallmasse bildet und die übrigen im Meteoreisen aufgefundenen Metalle nur wenige Procente betragen. Eine späte Zukunft wird vielleicht darüber Auskunft geben, ob der Name Meteoreisen auch für die Meteormetalle zutreffend ist, die vor der jetzigen Gestaltung der Erdoberfläche gefallen sein mögen. Regulinischen Eisenmassen welche hier und dort auf der Erdoberfläche angetroffen worden sind, deren Herabfallen aber nicht beobachtet ist, räumt man auch jetzt wohl noch die meteorische Abkunft unbedenklich nur dann ein, wenn durch die Analyse ein, wenn auch noch so geringer Gehalt an Nickel oder Kobalt nachgewiesen ist. Fehlt eine solche Beimengung, so ist man wenig geneigt, den meteorischen Ursprung anzuerkennen, selbst wenn die Bildung der Eisenmasse auf metallurgischem Wege nicht erweislich gemacht werden kann und unter den vorhandenen Umständen sogar ganz unwahrscheinlich erscheint. Mit gröfserem Recht würde man umgekehrt verfahren und alle solche Eisenmassen so lange für meteorische halten

müssen, als sich die Bildung derselben durch metallurgische Processe nicht nachweisen läfst. — Bei den Meteorsteinen ist die dünne, schwarze und glänzende Rinde welche die Oberfläche der Steine überzieht, wenigstens ein sehr vergängliches Kennzeichen, indem es bei dem Verwittern der Steine verloren geht. Auch fehlt manchen Meteorsteinen eine solche Rinde gänzlich. Deshalb hat man wohl Eisenmassen, über deren Niederfallen keine Beobachtungen vorhanden sind, aber nicht Meteorsteine, welche man als solche sogleich erkannt hätte, auf der Erdoberfläche aufgefunden, obgleich das Niederfallen der Meteorsteine, wenigstens im Lauf des letzten Jahrhunderts, häufiger als das der Meteoreisenmassen beobachtet worden ist. Die Kenntnifs von der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung eines Meteorsteins, dem die Rinde als Erkennungszeichen fehlt, würde zur Bestimmung seiner Abkunft sehr ungenügend sein, weil man in den Meteorsteinen nicht, wie man es von dem Meteoreisen glaubt, durch chemische Analyse einen Bestandtheil hat ermitteln können, welcher als ein die Meteorsteine charakterisirender betrachtet werden könnte. — Je nachdem der steinartige oder der metallische Gemengtheil ein numerisches Übergewicht zeigt, pflegt man eine Meteormasse Meteorstein oder Meteoreisen zu nennen, obgleich sie keins von beiden, sondern eben nur ein Gemenge von metallischen und nicht metallischen meteorischen Massen ist. Bei Ermittelung der chemischen Zusammensetzung einer solchen gemengten Meteormasse, ist es daher die erste und wesentliche Bedingung, eine genau mechanische Sonderung beider Gemengtheile vorzunehmen. Dadurch wird man zwar zu einem Urtheil über die chemische Natur des Gemenges gelangen, aber natürlich nur immer in dem Zustande desselben, in welchem sich die niedergefallene Masse in dem Augenblick des Auffindens, aber nicht in demjenigen des Bildungsactes befunden hat. Durch den Einflufs des Sauerstoffs könnte aber manche Meteormasse wohl in einer ganz anderen chemischen Zusammensetzung als in der ursprünglichen, auf die Erdoberfläche niedergefallen sein. Dann würde wenigstens die chemische und die mineralogische Zusammensetzung der Meteorsteine, so wie sie auf der Erdoberfläche anlangen, eine von der ursprünglichen verschiedene sein müssen. Solche Veränderungen auf dem Wege durch die Atmosphäre setzen indefs einen flüssigen Zustand der Masse voraus, damit aus den ursprünglichen Gemeng-

theilen der Meteormasse neue secundäre Bildungen hervorgehen können. Der wahre Akt der Bildung meteorischer Massen ist aber unbezweifelt schon vor dem Zerplatzen des feurigen Meteors erfolgt, denn das Zerplatzen ist nur eine Folge der starken Zusammenziehung der schon gebildeten Masse durch die ungleich beschleunigte Abkühlung der Rinde und des Kerns, woraus nothwendig folgt, dafs der Augenblick des Zerplatzens eines Feuermeteors nicht mit demjenigen zusammenfällt, in welchem sich die Masse in der höchsten Temperatur befand. Von dem Augenblick der erfolgten vollständigen Bildung des Meteors, ist die Meteormasse einer stets zunehmenden Abkühlung ausgesetzt. Dadurch mag häufig ein neues Zersprengen der durch das erste Zerplatzen des Meteors bereits vereinzelten Theile und eine so starke Abkühlung der letzteren, bei dem Niederfallen in der Atmosphäre herbeigeführt werden, dafs sie die Erdoberfläche in einem noch nicht einmal rothglühenden Zustande erreichen, und dann scheint auch die Annahme gerechtfertigt, dafs solche Meteormassen in demselben Zustande der chemischen und mineralogischen Verbindung ihrer Bestandtheile auf der Erdoberfläche anlangen, in welchem sie sich im Akte der Zersprengung befunden haben. Wenn aber Meteormassen niederfallen, deren Gewicht nicht ein paar Hunderte von Pfunden, sondern mehre tausend Centner beträgt, und wenn solche Meteormassen zugleich einen Bestandtheil enthalten, der sich den Sauerstoff der Atmosphäre leicht aneignet, so leuchtet die Möglichkeit ein, dafs das vollständige Erstarren einer solchen Masse nicht auf dem Wege durch die Atmosphäre, sondern erst an der Erdoberfläche erfolgt, und dafs sich der Einfluſs des Sauerstoffs der Atmosphäre geltend macht, durch welchen die ursprüngliche Verbindung der Bestand- und Gemengtheile der Meteormasse wesentlich verändert wird. Wahrscheinlich sind Niederfälle von Meteormassen solcher Art öfter vorgekommen, aber der genaueren Prüfung entgangen, weil die Massen durch die während des Niederfallens erlittenen Veränderungen, ihre allgemeine physiognomische Übereinstimmung mit den Meteormassen, welche als solche anerkannt sind, zum grofsen Theil eingebüfst haben.

Ein Niederfall von einer Meteormasse der sich vielleicht vor mehreren Jahrhunderten zugetragen haben mag, hat unter Umstän-

den stattgefunden, welche mit den eben bezeichneten zusammentreffen. Dieser merkwürdige Niederfall dürfte wesentlich dazu beitragen, unsere Kenntnifs von den Meteormassen zu erweitern.

Hr. Grodzki, der Eigenthümer des Gutes Wolfsmühle, etwa 1 Meile östlich von Thorn, auf dem Wege von dort nach Leubitsch, in der Pfarrei Gremboczyn, übersendete dem Hrn. Hütteninspektor Kreyher zu Wondolleck im vorigen Herbst (1852) einige Proben von Eisenerzen, welche er auf seinem Gute gefunden, mit dem Gesuche, den Eisengehalt dieser Erze zu ermitteln, weil er die Anlage einer Eisenhütte beabsichtige, im Fall sich durch die Untersuchung ein lohnender Gehalt des Erzes sich ergeben sollte. Er fügte hinzu, dafs auf seinem Gute von etwa 700 Morgen Flächeninhalt, der Boden mit dem Erz so angefüllt sei, dafs er kaum 4 Zoll tief pflügen könne, ohne Gefahr zu laufen, die Ackerinstrumente zu zerbrechen. Hr. Kreyher erkannte die ungewöhnliche Beschaffenheit des Erzes und theilte mir die ihm zugesendeten Proben mit. Bei dem ersten Anblick hätte man das Erz für Braun- und Gelb-Eisenstein, also für eine Varietät von Raasen-Eisenstein halten mögen, dessen Vorkommen in der Weichsel-Niederung nicht zu bezweifeln ist. Die frisch angeschlagenen Bruchflächen boten indefs einen Zustand der Masse dar, welcher sich mit keinem der bekannten Eisenerze in Übereinstimmung bringen liefs. Nach dem halbgeschmolzenen Ansehen und nach dem theils dichten, theils porösen und blasigen Zustande der Masse, würde die Vermuthung gerechtfertigt erscheinen, dafs man es mit einem Eisenerz zu thun habe, dessen Reduction zu regulinischem Eisen durch einen metallurgischen Proceſs versucht worden sei. Diese Vermuthung erhielt ein gröfseres Gewicht durch die porösen, schwarzen, lavaartigen, und noch ein grösseres durch die vollständig verschlackten, verglafsten und den gewöhnlichen Eisenfrischschlacken täuschend ähnlichen Massen, welche sich unter den eingesendeten Probestücken befanden. Indefs liefs sich bei den noch nicht vollständig in einen lavaartigen, so wie bei den noch nicht in einen verschlackten Zustand übergegangenen Probestücken, eine Beschaffenheit der Masse wahrnehmen, durch welche jede Vermuthung über die Natur der Masse als das Resultat der metallurgischen Behandluug eines tellurischen Eisenerzes weit entfernt ward. Bei jenen, im ersten Stadium der Schmel-

zung befindlichen Massen zeigte sich deutlich eine innige Vermengung von regulinischem Eisen mit einer schlackenartigen Substanz, die nur theilweise ein verschlacktes Ansehen zeigt und theilweise aus einem nicht verschlackten, bläulichen, zuweilen lauchgrünen Mineral besteht. Eine solche Art der Schlackenbildung würde durch einen metallurgischen Prozefs nicht herbeigeführt werden können, und eben so wenig würde man im Stande sein, durch die Kunst einen Körper darzustellen, welcher aus einem innigen Gemenge von Schlacke von solcher Beschaffenheit und von regulinischem Eisen zusammengesetzt ist. Die meteorische Abkunft der Masse schien hiernach sehr wahrscheinlich und ward vollständig bestätigt durch die Beschaffenheit eines kleinen Probestücks, bei welchem das Meteoreisen und der Meteorstein, wenn auch nicht in einem vollkommnen, doch in einem wenig veränderten Zustande ihre rursprünglichen Bildung vorhanden sind. Regulinisches Eisen in den feinsten Zacken und Ästen mit einem lichte bläulichweifsem Gestein so innig verwebt, dafs man die Lupe zur Hand nehmen mufs, um sich von der Beschaffenheit des Gemenges zu überzeugen, bilden die Meteormasse, welche man mit demselben Recht Meteoreisen als Meteorstein nennen könnte. Die Masse stimmt im Allgemeinen am mehrsten mit der Pallassichen überein, nur mit dem Unterschiede dafs in der Sibirischen Masse das Eisen und der Olivin sehr scharf und in grofsen Zacken und Körnern von einander gesondert sind, wogegen die Thorner Meteormasse als ein so inniges Gemenge von feinzackigem Eisen und von einem bläulichweifsen Mineral erscheint dafs eine mechanische Trennung kaum möglich wird und auch die aus dem feinsten Pulver durch den Magnet ausgezogenen Eisentheilchen von dem anhängenden Meteorsteine nicht vollständig befreit werden können. Auch ist in der Sibirischen Meteormasse das Verhältnifs des Eisens zum Stein ungleich gröfser als in der Meteormasse von Wolfsmühle.

In der Umgegend von Thorn ist niemals ein Eisenhüttenanlage vorhanden gewesen, es hat daher auch eine metallurgische Behandlung der Meteormasse, aus welcher der jetzige, theilweise sehr veränderte Zustand der Masse erklärt werden mögte, nicht stattgefunden. Aber die Beschaffenheit der Meteormasse und die Art ihres Vorkommens würden die Vermuthung einer künstlichen

Bearbeitung derselben, durch welche sie in den gefritteten, in Lava umgewandelten und in den verschlackten Zustand versetzt worden sein mögte, selbst dann ganz unstatthaft erscheinen lassen, wenn sich wirklich Eisenhüttenanlagen in grofser Zahl in der Gegend von Thorn jemals befunden hätten, oder noch jetzt befänden.

Über das Vorkommen der sogenannten Erzmassen zu Wolfsmühle hat Hr. Grodzki folgende Auskunft gegeben: Das Erz kommt in einzelnen, 2 bis 3 Fufs langen, 3 bis 6 Zoll breiten und 2, 3 und mehr Zoll dicken Schollen fast auf dem ganzen Areal von Wolfsmühle unter der Erddecke vor. Die Schollen sind unzusammenhängend und durch längere oder kürzere Zwischenräume von einander getrennt. Eine zusammenhängende Ablagerung von neben und über einander geschobenen Schollen findet sich aber in einer Schlucht, die von einem Mühlbach gebildet wird, welcher sein Wasser der Drewenz und durch diese der Weichsel zuführt. In dieser Schlucht sind die dicht neben und über einander geschobenen Schollen, welche in solcher Art eine zusammenhängende Ablagerung bilden, auf eine Längenerstreckung von 160 Fufs zu beiden Seiten des Baches verfolgt worden. Die Mächtigkeit der über einander geschobenen Schollen beträgt zusammen 2 bis 3 Fufs; an einer Stelle ist sogar eine Mächtigkeit von 6 Fufs beobachtet worden. Die Ausdehnung der Ablagerung zu beiden Seiten des Baches läfst sich nur für die eine Uferseite angeben und beträgt 20, stellenweise auch nur 15 Fufs. Auf der anderen Seite des Ufers, wo die Mächtigkeit der Erzablagerung zuzunehmen scheint, ist die Breitenausdehnung nicht zu bestimmen, weil das Erz bald mit einer so starken Sanddecke bedeckt wird, dafs erst eine Bohr- oder Schürfarbeit vorgenommen werden mufs. Die Schollen liegen überall auf Sand, unter einer Sanddecke, nur einige von den vereinzelt auf den Äckern vorkommenden Schollen sind ohne Decke.

Legt man die kleinsten von den angegebenen Dimensionen bei einer Berechnung des kubischen Inhalts zum Grunde, so beträgt derselbe für die eine Hälfte der in der Schlucht abgelagerten Masse 4800 Kubikfufs. Wird das Gewicht für 1 Kubikfufs, wegen der vielen Poren und Blasenräume der Masse, nur zu $1\frac{1}{2}$ Centner angenommen so mufs das Gewicht der zusammenhängenden Masse an dem einem Ufer des Mühlbachbettes 7200 Centner betragen. Einer

späteren Untersuchung bleibt es vorbehalten, die Ausdehnung des Areals zu bestimmen über welchem die Niederfälle statt gefunden haben und mit Wahrscheinlichkeit das Gewicht der niedergefallenen Massen zu ermitteln, welches, nach den jetzt vorliegenden Mittheilungen, nicht unter 20,000 Centner betragen kann.

Hat sich ein so riesenhafter Meteormassenfall schon in der geschichtlichen Zeit ereignet, so sollte man glauben dafs von einem so grofsen und furchtbaren Naturereignifs irgend eine Kunde aufbewahrt geblieben wäre. Zu der Zeit als sich jener Niederfall ereignete, wird Wolfsmühle vielleicht eine dicht bewaldete und unbewohnte Gegend gewesen sein und das Ereignifs könnte noch in einer nicht zu entfernten Vergangenheit statt gefunden haben, ohne dafs es Verwunderung erregen dürfte, dasselbe in den Geschichtsbüchern von Thorn nicht aufgezeichnet zu finden. Vielleicht trifft jener merkwürdige Meteormassenfall mit einem Ereignifs zusammen, von welchem in Sebastian Münster's Cosmographie Nachricht gegeben wird. Am 9. Januar 1572, Abends 9 Uhr, soll in Thorn ein heftiges Ungewitter gewüthet haben, verbunden mit einem „schrecklichen" Erdbeben, wobei es zehnpfündige Steine gehagelt, die „viele Leute zu todt geschlagen."

Das Niederfallen einer Meteormasse von vielleicht mehr als 20,000 Centnern, — einem wahren Eisen- Stein- und Schlacken-Regen vergleichbar, — auf einen verhältnifsmäfsig kleinen Raum, ist kein allein stehendes Ereignifs. Chladni theilt in seiner Schrift über Feuer-Meteore mehrere Niederfälle mit, deren Gewicht hunderte von Centnern betragen haben mufs Capt. Alexander fand am östlichen Ufer des grofsen Fischflusses eine so grofse Menge von Gediegeneisen auf der Oberfläche eines beträchtlichen Landstrichs verbreitet, dafs ihm die meteorische Abkunft desselben nur deshalb verdächtig schien, weil man sich die Möglichkeit des Herabfallens so grofser Eisenmassen nicht vorstellen kann. Seitdem J. Herschel in dem nach England mitgebrachten Probestück 4,61 Procent Nickel gefunden, ist jener Verdacht geschwunden. — Ainsworth erzählt in seinen Researches (p. 285.) das Thal von Ekmáh Chai und die Ebene von Divriji in Armenien sind merkwürdig, weil in ihnen Schollen (boulders) von Gediegeneisen vorkommen. Einige von diesen Schollen sind 3 Fufs lang und $1\frac{1}{2}$ Fufs dick.

Nicht weniger als das aufserordentlich grofse Gewicht der bei Thorn niedergefallenen Meteormasse, müssen das äufsere physiognomische Ansehen und die chemische Zusammensetzung derselben, Aufmerksamkeit erregen. Zwar haben die seit Jahrhunderten fortgesetzten Einwirkungen der Atmosphäre wesentlich beigetragen, den theilweise verschlackten Massen das äufsere Ansehen von Eisenerzen zu ertheilen und es ist nicht unwahrscheinlich dafs nach Verlauf von noch einigen Jahrhunderten die Übereinstimmung vollständig werden würde; allein auf die ganz verschlackten und auf die noch in ihrem ursprünglichen Zustande befindlichen Massen hat sich die Einwirkung der atmosphärischen Niederschläge noch wenig verbreitet. Das Vorkommen von Schlacken, die Jedermann nach ihrem äufseren Ansehen für gewöhnliche Eisenfrischschlacken halten wird, wie sie täglich in den Frischheerden und Frischöfen dargestellt werden, theils noch in Verbindung mit den Schollen welche aus der Meteormasse gebildet sind, theils in der Gestalt gröfserer und kleinerer isolirter Kugeln und Knollen ist gewifs eine merkwürdige Thatsache, die keine andere Deutung zuläfst als die, dafs sie Schmelzprodukte der ursprünglichen Meteormasse sind und dafs die Schmelzung theils während des Herabfallens der Masse in der Atmosphäre, theils zu einer Zeit wo die Masse die Erdoberfläche schon erreicht hatte, aber noch nicht erstarrt war, erfolgt sein mufs. Die aufserordentlich hohe Temperatur in welche die Meteormasse bei dem Akt ihrer Bildung versetzt war, konnte bei dem Niederfallen so grofser Massen während der Dauer des Niederfallens durch Ausstrahlung nicht so stark herabsinken, dafs sie nicht hoch genug geblieben wäre, um die Oberfläche der Masse bei dem Verbrennen durch den Zutritt des Sauerstoffs aus der Erdatmosphäre im flüssigen Zustande zu erhalten. Ohne Zutritt des Sauerstoffs würde nur ein etwa noch innigeres mechanisches Zusammensintern des Eisens mit dem unveränderten Meteorstein erfolgt sein. Durch den Zutritt des Sauerstoffs ward aus dem Meteoreisen Eisenoxyduloxyd gebildet, dessen Bildung die Bedingung der leichteren Schmelzbarkeit des Meteorsteins und des Entstehens einer leichtflüssigen Eisenschlacke gewesen ist. Also nur in dem Verhältnifs in welchem der Sauerstoff hinzutreten konnte, trat die Möglichkeit ein, dafs die ursprüngliche Meteormasse ganz oder theilweise verschlackt ward und in die-

sem Verhältnifs verminderte sich auch das Verhältnifs des metallischen Eisens zum Stein oder zur Schlacke in der meteorischen Masse. Dafs aber diese theilweise oder gänzliche Verschlackung nicht auf dem Wege durch die Atmosphäre allein, sondern zum Theil auch noch nach dem Niederfallen auf der Erdoberfläche statt gefunden haben müsse, beweisen die von der Schlacke aufgenommenen Quarzkörner aus dem Sandboden, und die verkohlten vegetabilischen Reste, die besonders in den noch nicht vollständig verschlackten Theilen der Masse angetroffen werden. Sie wurden von der halbflüssigen und zähen glühenden Masse eingewickelt und im Inneren derselben verkohlt. Die vielen Blasenräume der halb verschlackten Masse wurden veranlafst durch das Entweichen des Stickgases aus der atmosphärischen Luft, vielleicht auch des Wasserstoffs durch die Zersetzung des Wassers. Diese Blasenräume haben später das Eindringen der atmosphärischen Feuchtigkeit in die halbgeschmolzenen Massen erleichtert und die fortschreitende Zersetzung derselben auf dem gewöhnlichen Wege befördert.

Wenn der Hergang der Bildung der theilweise veränderten, so wie der verschlackten Meteormasse in der angedeuteten Art erfolgt ist, mufs dann nicht die Frage entstehen, ob diejenigen Meteorsteine, welche viel oxydirtes Eisen enthalten, sich noch in ihrem ursprünglichen Bildungszustande befinden, oder ob sie auf ihrem Wege durch die Atmosphäre nicht ebenfalls schon eine Umbildung durch die Oxydation des ursprünglich im regulinischen Zustande befindlich gewesenen Eisens erlitten haben?

Die unveränderte Meteormasse, im Zustande des feinsten Pulvers, aus welchem die Eisentheilchen sorgfältig mit dem Magnet ausgezogen wurden, besteht aus 54,75 Gewichtstheilen Meteoreisen und 45,25 Gewichtstheilen Meteorstein. Das spec. Gewicht des Eisens ward zu 1,0035 und das des Steins zu 2,9995 oder zu 3 gefunden. Die ganz verschlackte Masse hat ein spec. Gewicht von 3,1088. Das regulinische Eisen in den theilweise veränderten Massen erscheint nicht mehr zackig, sondern blättrig und das spec. Gew. sinkt von 7,0033 auf 6,6222 herab.

Das Wolfsmühler Meteoreisen verhält sich gegen eine wässrige Auflösung von Kupfervitriol aktiv, löfst sich auch leicht und schnell in Salpetersäure auf. Bei der Anwendung von Salzsäure ent-

wickelt sich ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff, der bald ganz verschwindet und von beigemengtem Schwefeleisen herrühren mufs, welches aber selbst mit bewaffnetem Auge nicht aufgefunden werden kann. Das Eisen ist vollkommen rein und von aller Beimischung frei. Es enthält nicht Kohle, Schwefel, Phosphor, Chlor, Arsenik, Blei, Kupfer, Nickel oder Kobalt, auch nicht Silicium oder irgend eine andere Erdbase, sondern nur zweideutige Spuren von Mangan. Das Eisen aus den theilweise veränderten Massen löfst sehr sich träge in Salzsäure auf; es enthält unbestimmbare Quantitäten von Kohle und Schwefel, aber eine bedeutende Menge von Silicium, so dafs es zuweilen gelatinöse Auflösungen mit Salzsäure bildet. Reducirt das Eisen beim Verbrennen einen Theil der Kieselerde? Und ist die Kohle durch das Cementiren des Eisens mit organischen Substanzen während des Erstarrens auf der Erdoberfläche an das Eisen getreten?

Der unveränderte bläulichweifse Meteorstein ist in Salzsäure und Königswasser unauflöslich. Salzsäure zieht nur geringe Antheile von Eisenoxydul, Thonerde und Kalkerde aus. Der Stein enthält nicht Schwefel, Phosphor, Bor, Fluor, Chlor, Chrom, kein Alkali, sogar nur Spuren von Bittererde und höchst wenig Manganoxydul. Er besteht aus:

| | |
|---|---|
| 37,55 | Kieselerde |
| 44,23 | Thonerde |
| 17,50 | Kalkerde |
| 0,53 | Eisenoxydul |
| 0,06 | Manganoxydul |
| 0,10 | Süfserde |
| 0,03 | Bittererde |
| 100. | |

Der Meteorstein ist also in der Art zusammengesetzt, dafs sich 3 Antheile Sauerstoff in der Kieselerde und 4 Antheile in in den Basen befinden und dafs sich die schwächeren Basen zu den stärkeren hinsichtlich des Sauerstoffsgehalts wie 4 zu 1 verhalten. Diese Zusammensetzung ist eigenthümlich und stimmt mit keinem anderen bis jetzt bekannten Silikat überein.

Aus der vollständig verschlackten Meteormasse läfst sich durch Wasser eine höchst unbedeutende Menge Schwefelsäure ausziehen,

welche nicht an Kalkerde, sondern an oxydirtem Eisen gebunden ist. Die Schlacke löfst sich leicht und gelatinirend in Salzsäure auf; sie enthält das oxydirte Eisen im Zustande des Eisenoxyduls, oder als schwarzes Eisenoxyd. In 100 Theilen wurden gefunden:

| | |
|---|---|
| 19,05 | Kieselerde |
| 18,83 | Thonerde |
| 5,44 | Kalkerde |
| 56,67 | schwarzes Eisenoxyd |
| 0,01 | Bittererde, Manganoxydul u. Süfserde |
| 100 | |

wobei das durch den Gang der Analyse erhaltene Eisenoxyd auf Eisenoxydul reducirt worden ist. Die Schlacke ist überbasisch, indem sich der Sauerstoffgehalt der Kieselerde zu dem der Base wie 9,83 zu 24,5 verhält. Dies Verhältnifs ist ein ganz zufälliges, von dem Verhältnifs des Meteoreisens zum Meteorstein in der Meteormasse und von dem Umstande abhängiges, ob die auf der Erdoberfläche sich bildende Schlacke noch Gelegenheit fand, Kieselerde aus dem Sande aufzunehmen. Diese scheint eine so nothwendige Bedingung zur vollkommenen Verglasung der Meteormasse zu sein, dafs bei der Auflösung der Schlacke, selbst der vollständig geflossenen und verglasten, immer noch Reste von ungeschmolzenem Meteorstein zurückbleiben, welche bei der Analyse von der abgewogenen Schlackenmenge in Abzug gebracht müssen. Die in der Schlacke gefundenen 56,67 Eisenoxydoxydul entsprechen 42,51 regulinischem Eisen. Man könnte daher annehmen, dafs die Schlacke ursprünglich aus 42,51 Meteoreisen und (19,05 + 18,83 + 5,44) 43,42 Meteorstein, also aus 49,52 Procent Meteoreisen und 50,48 Procent Meteorstein bestanden habe. Durch das Ausziehen mittelst des Magnets sind aber in der unveränderten Meteormasse nicht 49,52 sondern 54,75 Procent Meteoreisen gefunden werden. Die wenig erhebliche Unstimmigkeit mag theils darin zu suchen sein, dafs das Verhältnifs des Meteorsteins zum Meteoreisen kein constantes ist, theils darin, dafs die analysirte Schlacke bei ihrer Bildung offenbar noch Kieselerde von der Erdoberfläche aufgenommen hatte.

Aus dem Stein von der theilweise veränderten Meteormasse läfst sich durch Wasser ebenfalls schwefelsaures oxydirtes Eisen ausziehen. Dieser Stein ist ein sehr veränderliches Gemenge von

verschlackter und von unveränderter Meteormasse; er enthält aber aufserdem noch veränderliche Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat, welche, als neue Produkte der Einwirkung der durch die Blasenräume eingedrungenen atmosphärischen Feuchtigkeit auf die theilweise geschmolzene Masse, in zunehmender Fortbildung begriffen sind.

Für die Kenntnifs der Meteormassen bietet hiernach das merkwürdige Naturereignifs welches sich früher in der Gegend von Thorn zutrug, vier besonders hervortretende Momente. Zuerst die aufserordentliche Gröfse des Meteors und des Gewichts der durch das Zerplatzen desselben herabgefallenen Masse; ferner die eigenthümliche Zusammensetzung des Meteorsteins, dann die Beschaffenheit des Meteoreisens, welches sich als ganz reines Eisen verhält, endlich die Veränderungen welche die Meteormasse von dem Augenblick des Niederfallens bis zum völligen Erstarren auf der Erdoberfläche erleidet. Durch diese Veränderungen zeigen sich die Meteormassen in einer neuen Form, nämlich als gefrittete, als schlackige und verglaste Massen, deren Abkunft nicht leicht zu bestimmen sein würde, wenn sie nicht — wie in Wolfsmühle, — im Gemenge von noch erkennbaren Meteormassen vorkommen.

Dafs unter dem oft gebrauchten Ausdruck: „ursprünglicher Zustand der Meteormasse" derjenige Verbindungszustand der Gemeng- und Bestandtheile der Masse zu verstehen sei, in welchem die Einwirkung des Sauerstoffs auf das Meteoreisen noch nicht statt gefunden hat, ergiebt sich aus dem Vorgetragenen, dafs aber dieser Zustand zugleich derjenige sei, in welchem sich die Meteormasse beim Zerplatzen des Feuermeteors befand, ist nur eine, wenn gleich höchst wahrscheinliche Voraussetzung. Die Bildung des Meteors durch eine successiv erfolgende Verdichtung der im unendlichen Himmelsraume verbreiteten Materie, kann ohne Wärmeerzeugung und Lichterscheinung nicht gedacht werden und diese Lichterscheinung mufs an Glanz und Intensität so lange zunehmen, bis das Maximum der Verdichtung erreicht ist und die Abkühlung an der Oberfläche der Feuerkugel eintritt. Die Folge dieser Abkühlung ist die Zersprengung der äufseren erstarrten Rinde des Meteors und es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dafs in der erstarrten Meteormasse eine andere Anordnung ihrer Bestandtheile

vorgehen sollte, als sie vor dem erfolgten Zersprengen schon statt fand. Nur in dieser Art kann die Umwandlung der Ur- oder Welt-Materie, oder welchen Namen man sonst wählen will, in meteorische Massen, durch die unbekannten Einflüsse unserer Erde, sobald sie in deren Wirkungskreis geräth, zur äufseren Erscheinung kommen. Es sind nicht überzeugende Gründe vorhanden, die Meteormassen für Auswürflinge eines anderen Himmelskörpers, oder überhaupt für schon fertig gebildete kleine Himmelskörper anzusehen, welche, wenn sie der Erde in ihrem Laufe begegnen, von derselben angezogen und dann an der Gränze der Atmosphäre leuchtend werden. Ein schon gebildeter Weltkörper, dem eine bestimmte Bahn im Weltall vorgeschrieben ist, wird auf seinem Wege durch andere Himmelskörper zwar Störungen in seiner Bahn erleiden können, aber schwerlich durch sie vernichtet werden. Auch auf andere Himmelskörper mögen Meteormassen niederfallen, aber die Natur dieser Massen wird eine andere sein als die unserer Meteormassen; sie wird der Natur der Materie des Himmelskörpers, dem sie einverleibt oder assimilirt werden soll, eben so entsprechen, als die Massen unserer Meteore sich den Gesetzen der Materie unterordnen, welche wir in der Rinde unserer Erde erkannt haben. v. Humboldt's bedeutungsvolle Worte bilden den Schlufsstein solcher Betrachtungen (Kosmos I. 87.) „Vom eigentlichen Schaffen als einer Thathandlung, vom Entstehen als Anfang des Seins nach dem Nichtsein, haben wir weder Begriff noch Erfahrung; aber das Werden, der neue Zustand des materiell schon Vorhandenen ist es, was in den Kreisen des Lebens so unaussprechlich fesselt."

---

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

*Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.* Mathematisch-physische Classe 1852. I. Leipzig 1853. 8.

M. W. Drobisch, *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur.* Aus den Abhandl. der mathemat.-physischen Classe der Königl. Sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. ib. 1852. 8.

W. Hofmeister, *Beiträge zur Kenntnifs der Gefäfskryptogamen.* Aus den Abhandl. u. s. w. wie oben. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der mathematisch-physi-

schen Classe der Königl. Sächsisch. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Herrn E. H. Weber, vom 22. Decbr. 1852.

*Die Handschriften-Verzeichnisse der Königl. Bibliothek*, herausgegeben von dem Königl. Oberbibliothekar Geh. Regierungsrath Dr. Pertz. Band 1. Verzeichnifs der Sanskrit-Handschriften von Dr. Weber. Berlin 1853. 4.

Ludw. Spengler, *brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen zu Ems.* Bad-Ems 1853. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 840. 841. Altona 1853. 4.

*Annales de Chimie et de Physique.* 1852. Décembre. Paris 8.

## 17. Jan. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Borsäure mit dem Silberoxyd.

Das merkwürdige Verhalten der Borsäure gegen Silberoxyd, welches der Verfasser zum Theil schon vor sehr langer Zeit untersucht hat, ist ihm die eigentliche Veranlassung zu der grofsen und umfassenden Arbeit über den Einfluſs des Wassers bei chemischen Zersetzungen geworden. Er hatte schon damals gefunden, dafs eine verdünnte Auflösung von Borax gegen eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd sich ganz anders verhalte, als eine concentrirte. Aus letzterer wurde weifses borsaures Silberoxyd erhalten, das in vielem Wasser vollkommen auflöslich ist, während durch eine verdünnte Boraxauflösung reines Silberoxyd von gelbbrauner Farbe niedergeschlagen wird, das auch durch vieles Wasser nicht gelöst wird. Es wurde dabei bemerkt, dafs also in einer verdünnten Auflösung von Borax die Wirkung der Borsäure durch den Einfluſs des Wassers so gänzlich verschwinde, dafs sie nur wie reines Alkali gegen dieselbe wirkt.

Werden concentrirte Lösungen gleicher Atomgewichte von neutralem Borax ($\dot{N}a\ddot{B} + 8\dot{H}$) und von salpetersaurem Silberoxyd in der Kälte mit einander vermischt, so entsteht ein Niederschlag von schmutzig-gelber Farbe und von käsigter Beschaffenheit. Wird derselbe nach dem Filtriren nicht ausge-

waschen, sondern zwischen Fliefspapier gepreſst, so besteht er fast aus neutralem borsauren Silberoxyd, $\dot{A}g\ddot{B}+\dot{H}$, und nur gegen 10 Atome dieser Verbindung ist 1 Atom freies Silberoxyd vorhanden, wodurch der Niederschlag seine gelbliche Farbe erhalten hat. — Wird derselbe aber nach dem Filtriren mit kaltem Wasser ausgewaschen, so wird dem borsauren Silberoxyd dadurch fast alle Borsäure entzogen. Das Auswaschen kann aber auch schon wegen der Löslichkeit des Silberoxyds selbst, nicht so weit fortgesetzt werden, dafs das Waschwasser durch hinzugefügte Clorwasserstoffsäure sich nicht mehr trübt. Bei der Untersuchung fand sich in dem Niederschlage, der während des Trocknens Kohlensäure aus der Luft anzieht, nur 1 At. Borsäure gegen 6 At. Silberoxyd.

Werden concentrirte Lösungen beider Salze kochend mit einander vermischt, so entsteht sogleich ein brauner Niederschlag, dessen Farbe noch dunkler wurde, als das Ganze einige Zeit hindurch im Kochen erhalten worden war. Er bestand nur aus Silberoxyd, und war wegen der Löslichkeit desselben nicht mit heifsem Wasser auszuwaschen. Während des Trocknens zog er Kohlensäure an.

Werden concentrirte Lösungen gleicher Atomgewichte von gewöhnlichem Borax und von salpetersaurem Silberoxyd in der Kälte vermischt, so entsteht ein weifser Niederschlag; aber in der filtrirten Flüssigkeit ist viel borsaures Silberoxyd aufgelöst. Wird er ohne ausgewaschen zu werden, nach dem Filtriren zwischen Fliefspapier gepreſst, so hatte er zufolge einer Untersuchung die Zusammensetzung $3\dot{A}g+4\ddot{B}$. — Aber nicht immer ist er von dieser Zusammensetzung. Denn das auf ähnliche Weise erhaltene borsaure Silberoxyd, das der Verfasser in früherer Zeit untersuchte, hatte die Zusammensetzung $\dot{A}g\ddot{B}$. Es war freilich etwas ausgewaschen worden.

Werden concentrirte Lösungen beider Salze in der Kälte mit einander vermischt, und der entstandene weifse Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, so bräunt er sich stark auf der Oberfläche, während er im Innern noch weifs bleibt. Als er so lange ausgewaschen worden war, dafs das Waschwasser keine Salpetersäure mehr enthielt, so hatte er wesentlich die Zusammensetzung $4\dot{A}g+5\ddot{B}$, doch enthielt er noch etwas Natron.

Werden concentrirte Lösungen beider Salze in gleichen Atomgewichten kochend mit einander vermischt, so ist die Fällung zuerst weifs, wird aber bald schmutzig grau, und hat, wenn sie nicht ausgewaschen, sondern nach dem Filtriren zwischen Fliefspapier gepreſst wird, die Zusammensetzung $\dot{A}g\ddot{B}+\dot{H}$. — Wird aber nach dem Vermischen der kochenden Lösungen das Ganze bis zum Kochen erhitzt, so wird der graue Niederschlag braun, und diese Farbe wird in eine tiefschwarzbraune verwandelt, wenn das Kochen einige Zeit hindurch fortgesetzt wird. Wird die Verbindung nach dem Filtriren mit heifsem Wasser ausgewaschen, so enthält das Waschwasser sehr viel borsaures Silberoxyd aufgelöst, und es bleibt reines Silberoxyd, das während des langen Auswaschens Kohlensäure aufgenommen hat, zurück.

---

Hr. Braun las hierauf über die Richtungsverhältnisse der Saftströme in den Zellen der Characeen, als Fortsetzung und Schluſs einer in der Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse am 17. Mai v. J. gelesenen Abhandlung.

In den zunächst zur Fortpflanzung dienenden Zellen der Characeen, der Keimzelle oder Spore und den Mutterzellen der Samenfäden, findet keine Saftströmung statt; dagegen zeigt sich eine solche in verschiedenen Zellen der umhüllenden Organe, durch deren Vermittlung und unter deren Schutz die wesentlichen Fortpflanzungszellen erzeugt werden. Ich kann nicht umhin über diese bei den Characeen höchst eigenthümlich gebildeten Organe, deren Deutung auf die verschiedenartigste Weise versucht worden ist, einige allgemeine Erörterungen vorauszuschicken. Die betreffenden Organe sind von zweierlei Art. Das eine, die Bildungsstätte der beweglichen Samenfäden, gewöhnlich mit Umgehung jeder functionellen Andeutung schlechthin Kügelchen (Globulus) genannt, früher als Anthere betrachtet, ja selbst als Pollenkorn gedeutet (1), oder irrthümlich für eine keimfähige Knospe gehalten (2), wird jetzt

---

(1) Meyen, Linnaea 1827, p. 63.

(2) Wallroth, Ann. bot. 1815, p. 170. Reichenbach (Flora germ.

allgemein als Antheridium bezeichnet. So abweichend es auch in seinem Bau von allen übrigen bekannten Antheridien ist, so scheint es mir doch durch seine centripetale Entwicklung mit den Antheridien der Moose und Lebermoose eine gewisse Übereinstimmung zu besitzen, so dafs ich es nicht mit Hofmeister (Flora 1851, No. 1.) als ein Convolut vieler Antheridien oder als einen Antheridienstand bezeichnen möchte. Im Antheridium bilden sich die beweglichen Samenfäden (Spermatozoen, Antherozoidien), welche zum erstenmal im Jahr 1828 von Bischoff (1) gesehen wurden, der sie damals für Infusorien hielt. Varley (1834) sah zuerst ihr Hervortreten aus den Zellen der Antheridienfäden; die 2 höchst zarten Wimpern aber, durch deren Schwingung sie den schraubenartig gewundenen Körper in Bewegung setzen, wurden est im Jahr 1840 von Thuret (2) beschrieben. Thuret sah diese Wimpern bei *Nitella syncarpa* und *Chara fragilis;* ich selbst habe sie an den Samenfäden von *Ch. aspera* und *ceratophylla* so deutlich gesehen, dafs über ihre Anwesenheit durchaus kein Zweifel bestehen kann. Ich habe Thuret's Darstellung nur noch beizufügen, dafs ich die Windung des schraubenförmigen Körpers bei *Ch. fragilis* constant rechts gefunden habe. Das zweite Fruktificationsorgan, in welchem die Spore sich ausbildet, von den älteren Botanikern als Pistill betrachtet und im reifen Zustand bald Kapsel (Vaillant), Beere (Sprengel, Willdenow), Steinfrucht (Bertoloni) oder Nüfschen (Wallroth), bald blofs Same (Linné) genannt, wurde später gleichfalls nicht passend als Sporenbehälter, Sporocarpium (Bischoff) oder Sporangium (Cosson und Germain) bezeichnet. Hofmeister vergleicht es dem Archegonium (Pistillidium). So sehr dieser Vergleich geeignet scheint eine einheitliche Betrachtung der Fruktifikationsverhältnisse aller höheren (mit Samen-

---

exc. p. 147) betrachtet umgekehrt das weibliche Organ als Knospe, den Globulus dagegen als Zwitterblüthe mit 8 Pistillen und zahlreichen Staminodien.

(1) Crypt. Gewächse p. 13 in der Note.

(2) Ann. des sc. nat. 2 Ser. T. 14 (1840) p. 65 und 3 Ser. T. 16 (1851) t. 9.

fäden versehenen) Cryptogamen herbeizuführen, indem auf diese Weise allen mit unzweifelhaften Antheridien versehenen Gewächsen auch Archegonien zukämen, so stöfst man bei der Ausführung der Parallele doch auf eigenthümliche Schwierigkeiten. Was man Archegonium genannt hat, ist nämlich ein Organ der ersten, aus der Spore erwachsenden Generation der blattbildenden Cryptogamen, in welchem nach den besonders von Hofmeister so gründlich durchgeführten Untersuchungen die Keimzelle der zweiten Generation durch freie Zellbildung erzeugt und in Folge der Befruchtung (dem Embryon der Phanerogamen vergleichbar) entwickelt wird. Bei den Gefäfscryptogamen (Farnen, Schafthalmen u. s. w.) besteht die erste Generation in einem blattlosen, thallusartigen Vorbau, dem sogenannten Vorkeim (Prothallium), während die zweite Generation sich zum blattbildenden Stock, zur vegetativen, zuletzt sporentragenden Pflanze entwickelt; bei den Moosen dagegen schreitet schon die erste Generation vom thallusartigen Vorbau zum blattbildenden Stock fort, während die zweite Generation ein eigenthümliches, blofs der Sporenbildung dienendes Fruchtgebilde darstellt, welches, indem es aus der Höhle des Archegonium hervortritt, die von letzterem gebildete Decke (Calyptra) bald nach oben durchbricht, bald unten abgelöst mit sich emporträgt. In den untersten Reihen der Lebermoose, namentlich bei den Riccien, ist dieses bei den höheren Moosen so complicirte Fruchtgebilde von höchst einfachem Bau und bleibt, ohne sich von seiner Hülle zu befreien, im Grunde des Archegonium eingeschlossen. „Von den Moosen mit einfachstem Bau der Frucht endlich", fährt Hofmeister (1) in seiner Darstellung fort, „ist nur noch ein Schritt zu den Characeen, bei denen die Einwirkung der Samenfäden auf die Centralzelle des Archegonium nicht zur Entstehung eines wenn auch noch so wenig zusammengesetzten Zellkörpers führt, sondern nur zur Füllung der in jener Centralzelle frei entstandenen Fortpflanzungszelle mit Amylum und Oel. Die Charen, bei denen das Prothallium die ganze in die Erscheinung tretende Pflanze ist, stellen somit das eine Ende der Reihe dar, dessen anderes die Phane-

(1) Flora 1851. No. 1. p. 7.

rogamen (mit Ausschlufs der Coniferen) bilden, bei denen die ganze Pflanze ausschliefslich der zweiten, sporenbildenden Generation der Gefäfscryptogamen entspricht, bei denen kaum noch die der Befruchtung vorhergehende Zellbildung im Embryosack an die mannigfaltigen Lebenserscheinungen der Prothallien der Farne und des Eiweifskörpers der Nadelhölzer erinnert." Zur weiteren Beleuchtung des Verhältnisses, in welchem die Characeen zu den übrigen mit Antheridien und Archegonien versehenen Cryptogamen stehen, ist zunächst die Frage schärfer ins Aug zu fassen, ob dieselben wirklich gleich diesen zwei verschiedene Generationen besitzen, wenn auch mit noch so geringer Entwicklung der zweiten, zu welcher der Übergang von der ersten durch Befruchtung vermittelt wird, oder ob sie ihren ganzen Lebenscyklus in Einer Generation (von Verzweigungsgenerationen abgesehen) vollenden. Nach Hofmeisters Darstellung bildet sich in der Centralzelle des Archegonium der Characeen eine neue Zelle, deren Ausbildung zur Amylum und Öl haltenden Spore von der Befruchtung abhängt. Verhält es sich so, ist das, was in der Centralzelle gebildet wird, eine blofse Spore, so ist in der That kein Generationswechsel, sondern nur Eine Generation vorhanden, denn die Spore ist ja in diesem Falle Anfangzelle einer Generation, die derjenigen wesentlich gleich ist, von welcher sie erzeugt wurde. Vergleicht man nun die Eine Generation der Characeen mit der ersten der höheren Cryptogamen, in Sonderheit mit dem Prothallium der Gefäfscryptogamen, so erscheint die Hofmeistersche Deutung zwar von der einen Seite gerechtfertigt, inwiefern nämlich das als Archegonium bezeichnete Gebilde der Characeen ein weibliches (die Befruchtung aufnehmendes) Organ ist, das vom Prothallium getragen wird, von der andern Seite aber nicht, da in demselben keine zweite, sporentragende Generation, sondern blofs eine Spore erzeugt wird. Wollte man dennoch den Vergleich mit dem Archegonium festhalten, so müfste man ihn auch auf die Organe, durch welche bei den niederen (blattlosen) Cryptogamen die Sporenbildung vermittelt wird, ausdehnen, eine Ausdehnung, zu der sich wohl mancherlei Anhaltspunkte finden liefsen, die aber von dem engeren Begriffe des Archegonium, wie er bisher festgehalten wurde,

weit abführen würde. Die vermeintliche Geschlechtslosigkeit der niedern Cryptogamen könnte von der angedeuteten Ausdehnung des Archegonienbegriffes auf die Sporangienbildungen niederer Cryptogamen nicht abhalten, da eine Duplicität der Geschlechter auch bei niederen Cryptogamen sich in immer gröfserer Ausdehnung herausstellt (1) und auch die Bezeichnung Antheridium schon vielfach in analoger Ausdehnung (z. B. auf Organe der Fucoideen, Florideen, Flechten und Pilze) angewendet worden ist. Es fragt sich daher, ob die morphologische Übereinstimmung des weiblichen Fructificationsorgans der Characeen mit dem der Moose, Farne, Equiseten, Lycopodiaceen und Rhizocarpeen von der Art ist, dafs eine gleiche Bezeichnung beider angemessen erscheint.

Es kann nicht geläugnet werden, dafs auf den ersten Anblick ein ähnlicher Bau zu bestehen scheint. Die aus 5 Zellreihen bestehende, in Form eines fünfspitzigen Krönchens endigende und zu einer gewissen Zeit nach oben offene Hülle, welche die Centralzelle des weiblichen Fructificationsorgans der Characeen umgiebt, erinnert sehr an das die Centralzelle der Archegonien überragende, mehr oder weniger verlängerte, aus einer bestimmten Zahl von Zellenreihen gebildete griffelartige Gebilde, zumal wenn, wie bei Pilularia und Equisetum (2), die obersten Zellen desselben, ähnlich dem Krönchen mancher Chara-Arten, strahlig divergiren. Geht man jedoch auf die früheren Entwicklungszustände zurück, so zeigt sich, dafs diese Ähnlichkeit eine täuschende ist. Das Archegonium ist in allen Fällen eine ursprünglich geschlossene, mehr oder weniger sich erhebende zellige Decke, unter welcher die Centralzelle von Anfang an verborgen ist. Erst später bildet sich durch Auseinanderweichen der Zellen der röhrige Kanal, der zur Centralzelle führt. Umgekehrt verhält es sich bei den Characeen; hier

(1) Man vergleiche unter Anderem Thuret, Recherches sur les Anthéridies des Cryptogames (Ann. des sc. nat. T. 16.) und Tulasne, Mémoire p. serv. à l'hist. des Lichens (Ann. du sc. nat. T. 17).

(2) Siehe Hofmeister, vergl. Untersuchungen der höheren Cryptogamen t. 21. (Pilularia); Milde in Flora 1852. No. 32. t. 7. und Hofmeister, Beiträge zur Kenntnifs der Gefäfscryptogamen t. 17. und 18. (Equisetum).

ist die Centralzelle ursprünglich unbedeckt und wird erst allmählig von den Zellen der Hülle überwachsen und eingeschlossen. Hülle und Krönchen der Characeen sind daher morphologisch völlig verschieden von der Hülle und Röhre, welche bei den wahren Archegonien die Centralzelle umgiebt, und damit fällt jeder Anhalt zur näheren Vergleichung beider weg; die entfernteren Analogien aber, die zwischen den Archegonien der höheren Cryptogamen und den Fructificationsorganen der übrigen Cryptogamen anzunehmen sein mögen, will ich hier nicht weiter verfolgen. Eine von der Hofmeister'schen verschiedene Erklärung findet sich bei Griffith (1) und schon früher, aber minder consequent, bei Meyen (2). Beide vergleichen die Charenfrucht dem Eiknöspchen (Ovulum) der Phanerogamen, die Hülle als Integument, den centralen Theil als Knospenkern (Nucleus) deutend. Da die alleinige Generation der Characeen, als sporenbildende, auch der zweiten Generation der Gefäfscryptogamen verglichen werden kann, ein Vergleich, der noch dadurch unterstützt wird, dafs die ganze Gestaltungsweise der Characeen keineswegs den unentschiedneren Formen der Thallusbildung angehört, sondern einen bestimmteren Gegensatz von Stengel und Blattbildung zeigt; da eben dieser zweiten Generation der Gefäfscryptogamen die ganze Stock- und Blüthenbildung der Phanerogamen entspricht, so kann zum Voraus nichts dagegen eingewendet werden, wenn auch nach dieser Seite hin ein Vergleich versucht wird. Die Hülle der Charenfrucht zeigt durch die allmählige Zusammenschliefsung über dem mittleren Körper allerdings ein den Integumenten des phanerogamischen Ovulums ähnliches Verhalten, und noch treffender scheint der Vergleich des mittleren Theiles mit dem Nucleus zu sein. Dieser mittlere Theil, der bisher für eine einzige Zelle gehalten wurde, ist in der That ein Zellkörper, gebildet von 4 Zellen (3), von denen jedoch Eine durch überwiegendes Wachsthum die übrigen frühe verdrängt und

(1) Calcutta Journ. of nat. hist. Vol. V. (1844) p. 241.

(2) Neues Syst. der Pflanzenphys. III. (1839) p. 354.

(3) Die sonderbare Anordnung dieser 4 Zellen werde ich später beschreiben.

dem Embryonalsack verglichen werden könnte. Es möchte scheinen, als ob diesem Vergleiche nichts fehlte, als die wirkliche Bildung eines Embryons in der grofsen Zelle des Centralkörpers. Allein bei genauerer Prüfung bleibt auch von dieser Seite nur eine entfernte Ähnlichkeit übrig. Während nämlich das Integument des phanerogamischen Samens einem scheidenartig geschlossenen Blatte entspricht, ist das Integument bei Chara, wie ich nachher zeigen werde, eine von einem fünfblättrigen Quirl gebildete Hülle. Die wichtigste Differenz jedoch betrifft die Natur der grofsen Zelle des Centraltheiles, welche, sowohl mit dem Embryonalsack, als mit der Centralzelle des Archegonium verglichen, Mutterzelle einer Keimzelle sein müfste, deren Entstehung nach Hofmeisters Andeutung in der oben mitgetheilten Stelle auch wirklich durch freie Zellbildung stattfinden soll. Allein so unbedingtes Vertrauen ich in die Schärfe und Genauigkeit von Hofmeisters Beobachtungen setze und so erwünscht mir selbst die Bestätigung seiner Angabe sein würde, so ist es mir doch bis jetzt nicht gelungen mich von der Richtigkeit derselben zu überzeugen; ich habe wohl einen Zellkern und in späteren Stadien eine Vacuole in jener Zelle gesehen, aber die Bildung einer wirklichen Tochterzelle in derselben konnte ich nie wahrnehmen; vielmehr schien mir jederzeit die ganze grofse Zelle zur Spore sich auszubilden. Wenn es sich aber so verhält, so ist dies die gewichtigste Einwendung gegen die nähere Vergleichung mit dem Eiknöspchen der Phanerogamen sowohl, als mit dem Archegonium der Cryptogamen, indem eine solche Sporenbildung vielmehr zur Vergleichung der niederen Reihen der Cryptogamen zurückweist, bei welchen allein Sporenbildung durch blofse Ablösung von Zellen, oder sogenannte Abschnürung vorkommt. Um daher jede auf allzuferne liegenden Analogien beruhende Benenuung zu vermeiden, werde ich das weibliche Fructificationsorgan mit seinen accessorischen Theilen im Ganzen, aus nachher zu erläuternden Gründen, als Sporenknöspchen (Sporophyas), die die Spore umgebende Hülle insbesondere aber als Sporenhülle (Sporostegium) bezeichnen.

Somit würden sich die Characeen durch die Sporenbildung, durch den Mangel des den höheren Cryptogamen eigenen Ge-

nerationswechsels, so wie durch den rein zelligen Bau den niederen Cryptogamen, dagegen durch die Anwesenheit gewundener Samenfäden, so wie auch durch den bestimmteren Gegensatz von Stengel- und Blattbildung den höheren Cryptogamen anschliefsen, zwischen beiden eine sonderbare Mittelstellung einnehmend. Dafs denselben ein wirklicher (aktiver) Geschlechtsgegensatz zukommt, dafür sprechen zunächst eben die Samenfäden, deren Nothwendigkeit zur Befruchtung bei den höheren Cryptogamen durch mannigfache Erfahrungen und Experimente (1) nachgewiesen ist, so dafs man bei der grofsen Ähnlichkeit, welche diejenigen der Characeen mit denen aller höheren Cryptogamen, namentlich mit denen der Moose und Lebermoose, besitzen, wohl das Aristotelische *οὐδὲν γὰρ μάτην ἡ φύσις ποιεῖ* anwenden kann. Es spricht dafür ferner die den höheren Pflanzen analoge Vertheilung der Geschlechter, bald auf derselben Pflanze (monoecisch), bald auf verschiedenen (dioecisch), in welchem letzteren Falle sich Stöcke beiderlei Geschlechts gewöhnlich beisammen finden (2). Auch die Entwicklungsfolge der Fructificationsorgane stimmt überein, indem die Entwicklung der Antheridien im Allgemeinen der der Sporen vorausgeht, was besonders bei solchen Arten auffallend ist, welche eine kürzere Lebensdauer haben, wie z. B. bei *Nitella syncarpa* und *fasciculata*. Das häufige Vorkommen einer wahrscheinlich mit Unfruchtbarkeit der Spore verbundenen eigenthümlichen Degenerationsweise der Sporenhülle, welche darin besteht, dafs die harte Schale, welche im normalen Zustand die Spore schützt, nicht gebildet wird, scheint gleichfalls auf die

---

(1) Den älteren Experimenten Savi's mit Salvinia und Fabre's mit Marsilia schliefsen sich die neueren Hofmeister's mit Selaginella (vergleichende Unters. höh. Crypt. p. 124) und Isoëtes (Beitr. zur Kenntnifs der Gefäfscryptog. p. 128) bestätigend an.

(2) Eine Ausnahme hiervon macht *Ch. stelligera* Bauer, welche an den im gemäfsigten und nördlichen Europa bekannten Fundorten bis jetzt nur Antheridien tragend gefunden wurde. Die von Bertoloni beschriebene *Ch. ulvoides* Italiens scheint die weibliche Pflanze einer stärkeren Form derselben Art zu sein. *Ch. stelligera* ist übrigens eine Pflanze, die sich auf vegetativem Wege durch ihre sternförmigen, sprofstreibenden Knöllchen reichlich und leicht vermehrt.

Nothwendigkeit der Befruchtung hinzudeuten, doch ist es auffallend, dafs die Spore selbst in solchen degenerirten Sporenhüllen ebenso, wie die normale, reichlich mit Amylum gefüllt ist.

Ich habe in der ersten Abtheiluug unter A. B. und C. die Strömungsverhältnisse im Stengel, den Blättern und den Wurzeln betrachtet und setze nun die Betrachtung derselben fort:

### D. In den Antheridien.

Die Antheridien finden sich bei den Characeen stets an den Blättern und entstehen durch eigenthümliche Entwicklung einer Endzelle des Blatts, sei es des Hauptstrahls oder eines Seitenstrahls. Bei den Nitellen mit einfach getheilten Blättern (*N. syncarpa, flexilis*) ist ein einziges, terminales Antheridium vorhanden, das den Hauptstrahl über der Ursprungstelle der Seitenstrahlen begrenzt, somit der mittleren (durch Fortsetzung des Hauptstrahls gebildeten) Zinke des meist dreigabeligen sterilen Blatts entspricht. Bei den Nitellen mit wiederholter Theilung der Blätter (*N. flabellata, gracilis etc.*) wiederholt sich das Antheridium gewöhnlich auch auf den Seitenstrahlen des Blatts, jedoch stets mit Ausnahme der Seitenstrahlen letzten Grades, welche nie Antheridien tragen, sondern die Antheridien als Gabelspitzen umgeben. Die Antheridien erscheinen daher bei den Nitellen gabelständig. Bei den Tolypellen befinden sich die Antheridien niemals auf dem Hauptstrahl des Blatts, sondern terminal auf den kürzesten einfachen Seitenstrahlen der untersten Blattgelenke oder auch im Grunde des Quirls selbst auf kleinen Stipularstrahlen. Bei Chara sind die Antheridien seitlich und vertreten die Stelle der kleinen, eingliedrigen Seitenstrahlen des Blatts, die ich als Blättchen (*Foliola*) bezeichnet habe, und zwar gewöhnlich die Stelle des innersten, dem Stengel zugewendeten Blättchens. Seltener treten auf der einen oder auf beiden Seiten des normalen Antheridiums noch weitere Antheridien statt Blättchen auf, so dafs je 2 oder 3 derselben neben einander liegen, wie dieſs zuweilen bei *Ch. foetida*, häufig bei *Ch. Baueri*, gewöhnlich bei *Ch. ceratophylla, imperfecta* und *australis* vorkommt. Bei *Lychnotham-*

*nus*, wenigstens bei *L. barbatus*, stehen zwei Antheridien über einem Foliolum der Innenseite des Blatts, rechts und links aus der Basis des Sporenknöspchens entspringend. Bei *L. alopecuroides* ist nur ein Antheridium seitlich von jedem Sporenknöspchen vorhanden und wird von diesem nach der Oberseite gedrängt.

Folgende Theile, welche zum Antheridium gehören oder doch in nächster Beziehung zu demselben stehen, zeigen Saftströmung:

13. Die untere Stielzelle oder Scheibenzelle des Antheridiums. Der Saftstrom in derselben ist horizontal und in der Regel rechts.

Die hier erwähnte Zelle ist schon von Fritzsche (') an *Nitella syncarpa* gesehen und dargestellt worden; ich sah sie ferner bei *N. flabellata* und *hyalina* und halte sie für eine Eigenthümlichkeit aller ächten Nitellen; bei Tolypella und Chara dagegen ist sie nicht vorhanden. Sie enthält in undeutliche Querreihen geordnete, jedoch sehr kleine Chlorophyllbläschen, schliefst sich daher in der Farbe an den vegetativen Theil des Blattes an, dem sie jedoch ihrer Entstehung zu Folge nicht angehört. In den ersten Bildungsstadien begriffene, noch einzellige oder auch schon 2- oder 4-zellige Antheridien von Nitella zeigen einen noch einzelligen Stiel, der sich erst später durch horizontale Theilung in die eben beschriebene untere (scheibenförmige) und in die unter No. 2. zu betrachtende obere (flaschenförmige) Stielzelle theilt, welche letztere bereits an der charakteristischen rothen Färbung des Antheridiums Theil nimmt. Merkwürdig ist die zwischen diesen beiden Zellen auftretende Umkehrung des gewöhnlichen Verhältnisses. Während im ganzen Bereiche des vegetativen Baus, wenn eine primäre Gliederzelle sich in 2 ungleiche Zellen theilt, die untere Zelle die in die Länge sich dehnende, die obere die scheibenförmig sich gestaltende ist, findet hier das Umgekehrte statt, was sich auch im Strömungsverhältnifs ausspricht.

Es kommt bei *N. syncarpa* nicht selten vor, dafs das Antheridien tragende Blatt einfach bleibt, indem das verlängerte

(') Über den Pollen (1837) p. 12. t. 2. f. 4.

Blattglied, über welchem das Antheridium sitzt, eine primäre Gliederzelle bleibt, die weder Knoten noch Seitenstrahlen erhält. In diesem Falle ist die Scheibenzelle nicht zu übersehen. Der kreisförmig in horizontaler Richtung sich bewegende Saftstrom kann nirgends schöner und deutlicher wahrgenommen werden. Bei sehr zahlreichen Aufnahmen fand ich denselben nach derselben Seite gewendet, nämlich rechts; nur einige wenige Aufnahmen sind widersprechend und scheinen zu zeigen, dafs es Ausnahmen von der gewöhnlichen Wendung giebt.

14. Die obere Stielzelle oder Flaschenzelle des Antheridiums. Der Saftstrom in derselben ist vertikal und kreutzt sich (bei Nitella) gewöhnlich mit dem Strom des vorausgehenden vegetativen Blattgliedes.

Auch diese Zelle wurde zuerst von Fritzsche (1) und zwar unter dem Namen des flaschenförmigen Organs beschrieben. Sie ist von länglicher, stumpf kegelförmiger, nach oben oft flaschenartig eingebuchter Gestalt und innen mit Längsreihen röthlicher Farbebläschen besetzt. Der gröfsere Theil derselben ist im Inneren der Antheridienkugel verborgen, indem der nach unten aus der Kugel hervorragende Theil in der Regel sehr kurz ist. Nur in seltenen Fällen scheint sich dieser untere Theil zu einem längeren Stiele auszubilden, wenigstens schien mir der lange zarte Stiel, der zuweilen das Antheridium von *Ch. hispida var. spondylophylla* (*Ch. spondyloph. Kütz. Phyc. gen.*) trägt, nach Untersuchung getrockneter Exemplare eine blofse Verlängerung des aufserhalb der Antheridienkugel befindlichen Theiles der Flaschenzelle zu sein. Dafs ich die flaschenförmige Zelle, ungeachtet ihres Eingreifens ins Innere der Antheridienkugel, als eine Stielzelle betrachte, findet seine Erklärung in der Entwicklungsgeschichte des Antheridiums. Sie ist in der frühesten Zeit ihres Daseins mit der über ihr befindlichen und noch aus einer Zelle bestehenden Antheridien-

(1) l. c. p. 12. t. 2. f. 4. Das kranzförmige Gebilde, welches Fritzsche am Grunde des flaschenförmigen Organes fand, ist sicher nichts Anderes als ein bei der Auflösung des Antheridiums stehenbleibender Theil der Cuticula, welche den Stiel und die Kugel des Antheridiums überzieht.

kugel durch eine horizontale Wand verbunden. Während die Kugel sich in die später zu betrachtenden Zellen theilt, wölbt sich die Oberfläche der Stielzelle und greift mehr und mehr zwischen die unteren Zellen der Kugel ein, bis sie endlich, die oben beschriebene Gestalt annehmend, das Centrum der Kugel beinahe erreicht.

Die Saftströmung in der Flaschenzelle ist gleichfalls zuerst von Fritzsche gesehen worden. Abgesehen von ihrer constant senkrechten Richtung zeigte sie mir bei *Nit. syncarpa* mancherlei Abweichungen, indem sie mit der Strömung in dem vorausgehenden Blattglied bald parallel, bald nur wenig verschoben, bald, und dies am häufigsten, rechtwinklig gekreuzt verlief, wobei der Strom bald auf der rechten Seite aufwärts und auf der linken abwärts, bald umgekehrt gerichtet war. Wie sich der Strom in der Flaschenzelle der seitlichen Antheridien von Chara in dieser Beziehung verhält, habe ich noch nicht ermitteln können. Nach Analogie des bei Nitella häufigsten Falles müfste er nicht in der Ebene des Radius des Hauptstrahls des Blatts, sondern in der Ebene der Peripherie desselben auf- und niedersteigen.

15. In den 8 walzenförmigen Zellen (Manubrien), welche die 8 Deckzellen (Schilder) mit den 8 Centralzellen (primären Köpfchen) der Antheridienkugel verbinden, bewegt sich der Strom in der Richtung der Längenerstreckung derselben, d. i. senkrecht zwischen Peripherie und Centrum der Kugel.

16. In den ebengenannten, fast kugeligen Centralzellen (primären Köpfchen) ist der Strom wahrscheinlich parallel mit dem der Manubrien.

17. In den etwas länglichen Zellen, welche die Bündel der Antheridienfäden tragen (den sekundären Köpfchen, die von dem primären entspringen) folgt der Strom der Längenerstreckung der Zelle.

Ich will, was zu den drei letzten Nummern zu bemerken ist, hier in Eins zusammenzufassen und zu diesem Ende zunächst eine kurze Darstellung der Entwicklungsgeschichte und des Baus der Antheridienkugel folgen lassen, welche die von

Fritzsche (') in dieser Beziehung gelassenen Lücken ziemlich vollständig ausfüllen wird, indem es mir mehrmals gelungen ist an sehr durchsichtigen jungen Antheridien von *Nit. syncarpa* und *Ch. Baueri* die im Innern derselben vorgehenden höchst sonderbaren und von Allem, was in den übrigen Theilen der Characeen vorkommt, völlig abweichenden Zellbildungsvorgänge zu unterscheiden. Die dadurch gewonnenen Resultate haben überdiefs eine erfreuliche Bestätigung erhalten durch die Beobachtungen, welche Nägeli an *N. syncarpa* gemacht und mir mitzutheilen die Güte gehabt hat.

Nachdem sich durch horizontale Theilung der zum Antheridium bestimmten Zelle eine untere Zelle, welche den Stiel desselben darstellt und sich zu der oben beschriebenen Flaschenzelle (oder bei Nitella durch spätere nochmalige horizontale Theilung zur Scheibenzelle und Flaschenzelle) ausbildet, von einer oberen, welche die Grundlage der Kugel des Antheridiums ist, getrennt hat, treten successive folgende Zellbildungsprozesse in der letzteren ein: 1) die Endzelle (Antheridienkugel) theilt sich durch eine senkrechte, in der Ebene des Radius der vorausgehenden Achse (des Stengels oder Hauptstrahls des Blatts) liegende Wand in zwei seitliche Hälften (Halbkugeln). 2) Jede dieser beiden Zellen theilt sich abermals durch eine senkrechte, mit der ersten sich rechtwinkelig kreuzende Wand. Die Antheridienkugel besteht nun aus 4 um eine senkrechte ideale Achse gelagerten Zellen (Kugelquadranten). 3) Jede der 4 Zellen theilt sich durch eine horizontale Wand, so dafs die Kugel nun aus 8 im Centrum zusammenstofsenden Zellen, 4 oberen und 4 unteren, oder, in anderer Betrachtung, 4 der rechten und 4 der linken Seite angehörigen Zellen (Kugeloktanten) besteht. Die äufsere Eintheilung des Antheridiums ist hiemit beendigt, die weiteren Zellbildungsprozesse gehen im Innern vor sich, indem 4) jede der 8 Zellen parallel der Kugeloberfläche (genauer: parallel einer die Mitte der Zelle berührenden Tangentialfläche der Kugel) in eine äufsere und innere Zelle getheilt wird. So entstehen 16 nach 8 Radien geordnete Zellen, von denen 8 den peripherischen, 8 den centralen Theil der Kugel bilden. Die letzteren theilen sich 5) nach demselben Gesetze abermals in je zwei Zellen, wodurch im Ganzen 24 Zellen

entstehen, welche von der Peripherie nach dem Centrum in drei Regionen vertheilt sind, gleichsam drei in einander steckende Kugeln bildend. Hiemit ist die Eintheilung der Kugel auch nach Innen beendigt und das Hauptgerüste gegeben, von welchem die Samenfaden erzeugenden Theile des Antheridiums ihren Ursprung nehmen. Zwischen den Zellen der drei Kugelregionen zeigt sich sehr bald ein bedeutender Unterschied in der Art ihres Wachsthums und ihrer Ausbildung. Die 8 Zellen der äufseren Region vergröfsern sich vorherrschend in der Richtung der Peripherie und werden dadurch plattenartig. In Folge der Art, in der sie sich in die Kugeloberfläche theilen, und welche der Anordnung der Flächen eines Octaëders entspricht, erhalten sie die Gestalt gleichseitiger Dreiecke, die jedoch bei den 4 unteren Zellen, die den Stiel berühren, an dem nach unten gewendeten Eck abgestutzt sind. Schon sehr früh zeigen sich an ihren Rändern die Anfänge der bekannten strahligen Einfaltungen, welche der Oberfläche des reifen Antheridiums ein so eigenthümlich gezeichnetes Ansehen geben. Das Fortschreiten dieser Einfaltungen zeigt zugleich den immer grösser werdenden Unterschied im peripherischen Wachsthum der äufseren und mittleren Zellen der Kugel an, denn nur mit dem mittleren, von der Einfaltung nicht berührten Theil der plattenartigen Zellen stehen die Zellen der zweiten Region in Verbindung. Diese Zellen der zweiten (mittleren) Region erhalten, wie eben angedeutet wurde, in der der Peripherie parallelen Richtung fast gar keine weitere Ausdehnung, wogegen sie sich in der Richtung des Radius um so stärker dehnen. Dadurch bilden sich schon in frühster Zeit Intercellularräume zwischen denselben, welche mit dem Wachsthum der ganzen Kugel an Geräumigkeit mehr und mehr zunehmen. Die besagten, nach ihrem ersten Auseinanderweichen fast kugeligen Zellen nehmen durch fortgesetzte radiale Dehnung allmählig die Form verlängerter Walzen an, welche mit ihrem nach aufsen gewendeten abgestutzten Ende auf die Mitte der peripherischen Zellen stofsen, mit dem nach innen gewendeten etwas verschmälerten und mehr gerundeten Ende dagegen an die Centralzellen sich anschliefsen. Diese, die 8 Zellen der dritten Region, zeigen das geringste, nach allen Dimensionen ziemlich

gleichmäfsige Wachsthum; sie bleiben bis zur Reife des Antheridiums im Centrum desselben vereinigt. Aus diesen Centralzellen wächst nun, sobald die Bildung der Intercellularräume in der mittleren Region begonnen hat, 7) eine neue Ordnung von Zellen hervor, indem durchschnittlich je 6 Zellen, wie es scheint durch Sprofsbildung, aus den durch die Bildung der Intercellularräume nach aufsen hin frei werdenden Seiten je einer Centralzelle entspringen. Es bleiben diese Zellen stets kleiner, als die Centralenzellen, verlängern sich nur wenig und bringen alsbald 8) selbst wieder neue, noch kleinere Zellen hervor, deren meist 3—5 aus einer Mutterzelle hervorsprossen. Es sind diefs die ersten Anfänge der gegliederten Fäden, welche die Intercellularräume des reifen Antheridiums in dichter, knäuelartiger Zusammendrängung erfüllen. Diese letztgenannten Zellen verzweigen sich nicht weiter durch Sprofsbildung oder doch nur hie und da noch einmal, sondern bilden sich durch blofse Zelltheilung weiter, indem 9) die nur in der Längsrichtung wachsende Zelle sich horizontal in zwei gleichwerthige Zellen theilt, ein Prozefs, der sich in allen Zellen des Fadens so lange wiederholt, als das Längenwachsthum des Fadens fortdauert. Die Zahl der so gebildeten Zellen eines Fadens, in welchen zuletzt [in von der Spitze rückschreitender Entwicklungsfolge (1)] die Samenfaden entstehen, ist sehr bedeutend; ich fand deren bei *Ch. fragilis* und *foetida* nicht selten 60—90; bei *Nit. syncarpa* selbst bis 225.

Blicken wir von hier noch einmal zurück, so sehen wir die ganze Anordnung der Antheridium-Zellen nach 8 Radien bestimmt, welche im Centrum sich verzweigen und ihre Zweige nach der Peripherie zurückwenden. Bei der endlichen Auflösung der Antheridien sieht man diese 8 Radien zuweilen in ihrer vollen Integrität auseinander treten, wie es Thuret auf Tafel 8 von *Ch. fragilis* dargestellt hat. (2) Ein solcher Radius zeigt, wenn wir von der Periphe-

(1) Nach Thuret, recherches sur les Antheridies des Crypt. p. 67. 68. t. 9. f. 2.

(2) Das Antheridium von *Ch. fragilis* weicht übrigens, nach Thurets Darstellung und meinen eigenen Untersuchungen, von dem beschriebenen Bau etwas ab, indem das Manubrium 2—3 primäre Köpf-

rie ausgehen, folgende Theile: 1) eine platte dreieckige Zelle, welche gewöhnlich „Klappe" genannt wird, die ich aber passender als Schild (*scutum*) zu bezeichnen glaube; 2) eine der Mitte der innern Seite des Schildes aufgesetzte, walzenförmig verlängerte Zelle, welche gewöhnlich als „Röhrchen" aufgeführt wird. Ich nenne sie Griff (*Manubrium*), da sie 3) die rundliche Centralzelle trägt, die ein Köpfchen (*Capitulum primarium*) bildet, an welchem durch Vermittlung von 4) mehrerern kleineren kurzen Zellen (den sekundären Köpfchen) 5) die Antheridienfäden büschelartig befestigt sind, eine mehrfach zusammengesetzte Peitsche darstellend. (1) Die Zahl der Zellen, welche die ausgebildete Antheridienkugel umfafst, ist, wie aus den angeführten Daten entnommen werden kann, nicht klein. Eine ungefähre Berechnung für *Nit. syncarpa* läfst sich auf folgende Weise stellen:

| | |
|---|---|
| 1) Schilder . . . . . | 8 |
| 2) Griffe . . . . . | 8 |
| 3) primäre Köpfchen . . . . . | 8 |
| 4) sekundäre Köpfchen $6 \times 8$ d. i. . . . . | 48 |
| 5) Zellen der $4 \times 48$ Fäden, für jeden Faden 200 angenommen, $4 \times 48 \times 200$ d. i. . . . . | 38400 |
| Im Ganzen | 38472. |

Was nun die Saftströmungen in den Zellen des Antheridiums betrifft, so ist es weder anderen Beobachtern, noch mir selbst jemals geglückt eine solche in den Schildern der Oberfläche zu sehen. Bei der strahligen Einfaltung, welche diesen Zellen eigenthümlich ist, müfste der Kreislauf des Saftes von ganz besonderer Art sein. Nicht nur die Gestalt dieser Zellen, sondern auch die Anordnung der ziegelrothen Körner oder Farbebläschen, welche sich blofs an der nach innen gewendeten Fläche der Zelle abgelagert finden und keine Spur reihenartiger Stellung zeigen, macht es übrigens wahrscheinlich,

---

chen trägt, welche im Centrum des Antheridiums nicht vereinigt zu sein scheinen.

(1) Vergl. Fritzsche l. c. t. 2. f. 7 und 8 und Meyen, Pflanzenphys. III. t. 12. f. 17.

dafs in denselben in der That niemals ein Kreislauf stattfindet. Die Bewegung der abgelöfsten rothen Körnchen, welche Kützing (1) in den Schildern des Antheridiums gesehen, ist offenbar eine blofse Molecularbewegung.

In den Manubrien ist die Strömung bereits vor Varley (1834), Meyen (1839), Thuret (1840) und andern Beobachtern gesehen worden. Sie steht hier, wie gewöhnlich, im Einklang mit der reihenweisen Anordnung der Farbebläschen, welche, wie in den Schildern und der Flaschenzelle, von rother Farbe sind. An den beiden Enden des Manubrium fehlen die wandständigen Bläschen, wefshalb man an denselben das Umwenden des Stroms sehr deutlich sehen kann. Die Ausmittelung der ohne Zweifel bestehenden Beziehung der Richtung, welche der Strom in den oberen und unteren, so wie rechten und linken Manubrien zu den verschiedenen Seiten der Kugel besitzt, war mir nicht möglich und wird ohne besondere Gunst des Zufalls schwer zu erreichen sein, da die Strömung erst nach dem Aufspringen der Antheridien, durch welches die Manubrien entblöfst werden, aber auch zugleich aus ihrer Lage kommen, zu Gesichte kommt.

Die Zellen, welche ich als Köpfchen bezeichnet habe, sind farblos und lassen das Strömungsphänomen nur selten unterscheiden, namentlich die secundären Köpfchen, in welchen dasselbe nur einmal von Meyen (2) beobachtet wurde.

### *E.* In den Sporenknöspchen.

Die Lage der Sporenknöspchen ist bei den Characeen ebenso verschiedenartig, als die der Antheridien, doch erscheinen sie niemals gipfelständig auf dem Hauptstrahl des Blatts. Bei den Nitellen stehen sie bald einzeln, bald zu mehreren nebeneinander auf der Innenseite des Blattgelenks, sei es des Hauptstrahls oder der Seitenstrahlen. Bei monöcischen Arten erhalten sie dadurch ihre Stelle unterhalb des Antheridiums. Bei manchen Tolypellen umgeben sie in grofser Zahl die auf kurzen Seitenstrahlen befindlichen Antheridien, sowohl an den

(1) Phycol. gen. p. 313 u. f.
(2) Pflanzenphys. III. p. 220. t. 12. f. 17. g.

Blattgelenken, als im Grunde des Quirls. In der Gattung *Chara* stehen sie auf der Innenseite der Blattgelenke und zwar bei diöcischen Arten in der Achsel des innersten Foliolums, (1) welches in diesem Falle den übrigen an Gröfse entweder gleichkommt (z. B. bei *Ch. aspera*) oder beträchtlich kleiner ist, als die benachbarten sterilen Foliola (*Ch. crinita*); bei monöcischen Arten stehen sie in der Achsel des Anteridiums, also nicht wie bei den Nitellen unter, sondern über dem Antheridium, welches hier die Stelle der Bractea vertritt. Selten finden sich, ebenso wie diefs von den Antheridien angegeben wurde, 2—3 nebeneinanderstehende Sporenknöspchen an Einem Gelenke vor. Bei einigen wenigen Chara-Arten kommen auch an den basilären Gelenken der Blätter, also im Grunde des Quirls, Sporensprösschen vor, z. B. bei *Ch. corallina*. Bei Lychnothamnus endlich entspringen sie auch bei den monöcinischen Arten in der Achsel eines Foliolum.

Ort und Art des Ursprungs sind von besonderer Wichtigkeit für die morphologische Deutung des weiblichen Fructificationsorgans, wefshalb ich eine genauere Darstellung der Entstehung desselben nicht übergehen kann. Bei den Chara-Arten mit berindeten Blättern z. B. bei *Ch. fragilis*, die ich hier namentlich im Auge habe, besteht der Seitenstrahl des Blatts, wie ich früher (unter No. 11 im Abschnitt über das Blatt) gezeigt habe, aus einem eingliedrigen Blättchen, das von einem fünfzelligen Basilarknoten getragen wird, dessen 4 peripherische Zellen sich zu einer Berindungstafel des Blattes ausdehnen, welche aus 2 nach oben und 2 nach unten sich erstreckenden Zellen besteht, von denen die 2 obern die zuerst entstehenden, die 2 untern die spätern sind. Anders verhält es sich bei dem auf der Innenseite des Blatts liegenden Seitenstrahl, der zur Fructification bestimmt ist. Das eingliedrige Blättchen wird hier zum Antheridium, der Basilarknoten aber bildet nicht 4, sondern 5 peripherische Zellen, eine obere (unpaare), welche zuerst entsteht, 2 seitliche, welche nachfolgen, und 2 zuletzt ent-

(1) Für dieses Blättchen allein wäre der Name *Bractea* anwendbar, während gewöhnlich unpassend alle Foliola des Charenblattes so genannt werden.

stehende untere. Von diesen fünf Zellen bilden sich nur die 2 untern zu Berindungszellen aus, die obere (dem sterilen Basilarknoten fehlende, gleichsam eingeschobene) ist die Ursprungszelle des Sporenknöspchens, dessen Entwicklungsgeschichte ich nachher weiter verfolgen werde; die 2 seitlichen aber bilden sich zu Blättchen aus, welche, nach oben an der Stielzelle des Sporenknöspchens, nach unten an der Centralstelle des Basilarknotens, welche das Antheridium trägt, eingelenkt, seitlich zwischen Antheridium und Sporostegium stehen. Ich will sie, wiewohl dieser Ausdruck streng genommen nicht ganz passend ist, als Vorblättchen (*bracteolae*) bezeichnen. Sie sind wenigstens Anfangs stets kürzer als die 2 benachbarten Blättchen des Blattgelenks, während sie später diesen an Länge oft gleichkommen oder sie selbst übertreffen. Bei Lychnothamnus scheinen es diese 2 Blättchen zu sein, welche zu Antheridien werden. Bei *Chara ceratophylla* sind solcher das Sporenknöspchen umgebender Vorblättchen meist 5 vorhanden, deren Ursprung ich jedoch bis jetzt nicht verfolgen konnte. Vergleicht man die hier angegebene Entstehungsweise des Sporenknöspchens mit der des Zweigs, so muss das analoge Verhalten beider in die Augen fallen. Wie der Zweig aus dem Basilarknoten des Blattes, so entspringt das Sporenknöspchen aus dem Basilarknoten eines Blättchens; wie dem zweigtragenden Blatt der nach oben gehende Berindungslappen fehlt (1), so fehlen auch dem Blättchen, das das Sporenknöspchen trägt, die nach oben sich erstreckenden Berindungszellen; wie es das erste Blatt des Quirles am Stengel ist, dass einen Zweig in der Achsel erzeugt, (2) so ist es auch das erste Blättchen des Quirles am Blatt, an welches die Entstehung des Sporenknöspchens geknüpft isr. Ich habe daher keinen Anstand genommen die Stellung des Sporenknöspchens bei Chara über einem Foliolum oder einem die Stelle desselben vertretenden Antheridium als eine axilläre zu bezeichnen. Ich finde in dieser axillären Stellung des weiblichen Fructificationsorgans einen der hauptsächlichsten Anhaltspunkte, welche

(1) Vergl. unter No. 9 im Abschnitt über das Blatt.

(2) Vergl. unter No. 3 im Abschnitt über den Stengel und unter No. 4 im Abschnitt über das Blatt.

mich bestimmen dasselbe für mehr als einen blofsen Theil des Blattes selbst, nämlich für ein Gebilde vom morphologischen Rang eines Sprofses zu halten und in dieser Beziehung eine Analogie des Sporenknöspchens der Characeen mit dem Eiknöspchen (*Ovalum, Gemmula*) der Phanerogamen zu erblicken. Wie bei den Phanerogamen die Bildung der Anthere und des Pollens rein dem Blatte angehört, das Organ dagegen, in welchem der Keim der neuen Pflanze entsteht, wieder zur Achsennatur zurückkehrt und als Knöspchen aus dem Fruchtblatt hervorsprofst, so scheint mir auch bei den Characeen die Antheridienbildung auf einer blofsen (und zwar partiellen) Metamorphose des Blattes zu beruhen, das Organ dagegen, das die Keimzelle der neuen Pflanze hervorbringt, ein zur Achsenbildung, zur Bedeutung eines Sprofses sich erhebendes Gebilde zu sein, und dies ist es, was ich mit der Bezeichung desselben als Sporenknöspchen ausdrücken wollte. Da die Spore sich beim Keimen zur Hauptachse der neuen Pflanze entwickelt, so liegt der Gedanke nahe, schon demjenigen Gebilde, als dessen integrirender Theil sie ursprünglich entsteht, eine ähnliche Bedeutung zuzuschreiben, d. i. eben es als Sprofs zu betrachten. Was ich, aufser der schon betrachteten gleichsam eingeschobenen Entstehungsweise desselben, für eine solche Auffassung noch anführen möchte, ist die in keiner Weise einseitige, sondern vollständig gleichmäfsig quirlartige Ausbildung des in der Folge näher zu beschreibenden Involucrums, durch welches das Sporostegium gebildet wird. Doch kann ich nicht läugnen, dass auch für die entgegenstehende Auffassung des Sporensprösschens, nach welcher es als blosser Theil, als untergeordneter Strahl des Blatts betrachtet würde, mannigfache Anhaltspunkte vorhanden sind. Dahin gehört vor Allem der Ursprung der Sporensprösschen bei Nitella, wo dieselben nicht achselständig erscheinen, sondern die Stelle von Seitenstrahlen des Blattes selbst vertreten, so wie der Umstand, dafs die Centralzelle (Knotenzelle) des das Involucrum bildenden Quirles nicht wie bei den Stengelquirlen sich theilt, sondern einfach bleibt, wie es bei der Bildung der Foliolarquirle am Blatt der Fall ist. (1)

(1) Vergl. unter No. 4 in dem Abschnitt über das Blatt.

Die abnormen Bildungen (Katamorphosen), welche bei Nitellen nicht allzuselten vorkommen, unterstützen theils die eine, theils die andere Ansicht. Bei *N. syncarpa* beobachtete ich Sporenknöspchen, (1) bei welchen die Blätter des Involucrums, anstatt zum Sporangium zu verwachsen, sich zum freien Quirl entwickelt hatten, während der mittlere, im normalen Fall die Spore bildende Theil als verlängerte Zelle erschien, welche die den Endgliedern der Nitellenblätter gewöhnliche, mit auffallender Verdickung und deutlicher Schichtung der Zellhaut verbundene Zuspitzung zeigte. Quirlstrahlen sowohl als Mittelstrahl zeigten dabei entweder noch röthliche Farbebläschen, wie sie dem normalen Involucrum zukommen, oder in andern Fällen grüne nach Art der Blätter. Hier hatte sich das aufgelöste Sporenknöspchen in einer völlig der Blattnatur entsprechenden Weise abgeschlossen. Anderseits sah ich aber auch mehrmals (namentlich bei *N. flabellata*) gewöhnliche vegetative Sprofse mit völlig normaler Bildung des Stengels und der Blattquirle zwischen den Seitenstrahlen des Blattes, also an der Stelle, wo sonst die Sporenknöspchen sich befinden, erscheinen; doch fehlen bis jetzt Mittelstufen, durch welche die Möglichkeit der wirklichen Umbildung des Sporenknöspchens in solche vegetative Sprofse bestimmt nachgewiesen werden könnte.

Die ganze Frage, ob das sporenbildende Organ der Characeen ein wahrer Sprofs oder ein blofser Theil des Blattes ist, möchte bei den Characeen, wo die Blattbildung der Stengelbildung noch so ähnlich ist, dafs man das Vorhandensein wahrer Blätter überhaupt bestreiten kann, von geringem Belang und die Auslegung als willkührlich erscheinen, allein es ist zu bemerken, dafs auch bei den Phanerogamen in Beziehung auf das Ovulum dieselbe Zweideutigkeit besteht. Auch hier hat man einerseits in der absteigenden Entwicklungsfolge der Integumente, andrerseits in den an antholytischen Blüthen vorkommenden Umgestaltungen der Ovula in Randläppchen oder Fiederchen des Fruchtblatts Gründe gefunden das Ovulum für einen blofsen

(1) Auch Nägeli hat mir eine Reihe interressanter Fälle, welche hieher gehören, mitgetheilt.

Theil des Fruchtblatts zu halten (1), während anderseits das Hervortreten der Integumente in Form von Schwielen um die Spitze des Nucleus entschieden an die Entstehung der Blätter um den Vegetationspunkt des Stengels erinnert und unter den katamorphotischen Gestaltungen der Ovula antholytischer Blüthen Fälle vorliegen, in welchen das Ovulum entschieden zu einem vielblättrigen Knöspchen umgebildet erscheint (2). Wenn man daher nicht umhin kann das Eisprölschen der Phanerogamen als ein aus dem Blatte hervortauchendes Gebilde zu betrachten, das sich zur Achsennatur und zum selbstständigen Blattbildungsprocefs erhebt, möglicher Weise aber auch wieder in die blofse Theilnatur des Blattes zurückschlägt, so wird sich dieselbe Betrachtung wohl auch zur Erklärung des zweideutigen Sporenknöspchens der Characeen anwenden lassen.

In folgenden Theilen des Sporenknöspchens ist die Strömung der Zellsaftes wahrnehmbar:

18. In den zuweilen einzelligen, häufiger mehrzelligen Basilarknoten des Stiels der Sporenhülle von Nitella sind die Strömungsverhältnifse noch nicht genügend ermittelt.

Nach Analogie der Basilarknoten der Blätter und Blättchen wäre hier horizontale Strömung zu erwarten, allein nach den Aufnahmen von *N. syncarpa* scheint senkrechte Strömung vorhanden zu sein, namentlich wenn der Basilarknoten einzellig ist, in welchem Falle auch Nägeli eine mit der darüber liegenden Stielzelle parallele und gleichwendige Strömung sah. Bei mehrzelligem Basilarknoten schien mir wenigstens in eini-

---

(1) Vergl. Brongniart, *Exam. de quelq. cas de Monstrosités végét.* in den Archives du Muséum Tom. 4., namentlich die Fälle von *Delphinium elatum* und *Brassica Napus*. Ähnliche Fälle wurden schon 1829 von Schimper (Beschreibung der *Symphytum Zeyheri* in Geigers Magazin für Pharmacie Taf. 5 und 6.) vom Trifolium repens dargestellt, wo sie gar nicht selten vorkommen.

(2) Besonders deutliche Fälle dieser Art besitze ich von Nigella, Adonis, Tropaeolum. Auf Schimper's Taf. 6. sind hieher gehörige von Reseda dargestellt.

gen Zellen desselben die Strömung senkrecht. Fortgesetzte Beobachtung muss hierüber bestimmteren Aufschluss geben.

19. In dem einzelligen Stiel der Sporenhülle von Nitella ist die Strömung senkrecht und radial mit aussen auf- und innen abwärts gehendem Strom.

Die Strömung in der Stielzelle der Sporenhülle wurde auch von Schultz (l. c. p. 465.) gesehen, und von Varley wurden ungewöhnliche, aber offenbar abnorme Verhältnifse derselben angegeben; sie verhält sich nach meinen Beobachtungen wie in den Gliederzellen der Blätter, doch schien mir die Strömungsebene manchmal auch von der radialen Richtung abzuweichen.

Die Anwesenheit eines deutlichen, vom Basilarknoten verschiedenen Stieles ist eine Eigenthümlichkeit der Nitellen. Die Stielzelle ist meist kürzer als breit, selten von gleicher Länge und Breite. Bei *Chara* ist ein Stiel mit Basilarknoten nicht vorhanden; die Sporenhülle ruht auf einer einzigen Zelle, welche im Basilarknoten des Foliolums (oder Antheridiums), aus welchem das Sporenknöspchen entspringt, völlig versteckt ist und in welcher eine Strömmung zu sehen mir noch nicht gelungen ist.

20. In den Gliederzellen der 5 Involucralblätter, welche, sich verbindend und rechts um die eingeschlossene Spore windend, die Sporenhülle und an deren Spitze das sogenannte Krönchen bilden, ist der Strom (abgesehen von der Windung), wie bei den vegetativen Blättern, senkrecht und radial, auf der äusseren, von der Spore abgewendeten Seite auf-, der inneren, der Spore zugewendeten Seite absteigend.

Dafs die bekannte, durch ihre zierliche Spiralwindung ausgezeichnete Sporenhülle nicht den Sporenbehältern (Sporangien) anderer Cryptogamen z. B. der Farne, Lycopodien, Moose u. s. w. verglichen werden kann, zeigt der erste Blick auf die Entwicklungsgeschichte derselben; sie ist nicht ein Zellkörper, in welchem die Sporenbildung vor sich geht, sondern vielmehr ein Gebilde, das die Spore (oder genauer gesprochen die sporenbildende Mittelachse des Sporenknöspchens) erst nach und

nach überwächst und einschliefst, vergleichbar etwa der zelligen Hülle, welche die sporenbildende Zelle von Coleochaete überwächst, oder dem Involucrum, welches bei Griffithsia das Sporangium (Cystocarpium) umgiebt, nur mit dem Unterschiede, dafs es bei letzterer Gattung frei und nicht, wie bei den Characeen, angewachsen ist.

Die Entwicklungsgeschichte des Sporensprösschens ist bei *Chara* folgende. Die oben erwähnte Zelle des Basilarknotens des Foliolums (Antheridiums), in dessen Achsel das Sporenknöspchen ensteht, erhebt sich halbkugelig und theilt sich in der Art, dafs der Scheitel der Vorragung als besondere, anfangs sehr flache (halblinsenförmige) Zelle abgesondert wird. Hierauf theilt sich die untere Zelle abermals durch eine der ersten parallele (horizontale) Wand in zwei Zellen, von denen die untere, sich nicht weiter theilende, die bereits erwähnte versteckte Stielzelle darstellt, die obere aber, welche die Natur einer Knotenzelle hat, sich alsbald weiter in einen fünfgliedrigen Zellkreis und eine Centralzelle theilt. Von den 5 Zellen dieses Zellkreises liegen 2 nach hinten (gegen das Foliolum oder Antheridium gewendet), die unpaarige Zelle dagegen nach vorn, d. i. vom Foliolum abgewendet oder in Beziehung auf das ganze Blatt nach oben. Ferner ist zu bemerken, dafs die 2 hinteren Zellen des Zellkreises sich früher bilden, als die vorderen, nach demselben Successions-Gesetze, nach welchem die ersten Zellen der Foliola aus der primären Knotenzelle des Blatts entstehen. Die Centralzelle (secundäre Knotenzelle) theilt sich nicht weiter. Die peripherischen Zellen verlängern sich nun in strahliger Richtung, erheben sich im Umkreis der unterdessen gleichfalls etwas verlängerten Scheitelzelle, und theilen sich, noch ehe sie sich über letzterer zusammenschliefsen, in eine untere und eine obere Zelle, von welchen die untere meist die kürzere ist. Es hat sich somit ein aus 5 zweizelligen Strahlen bestehender Quirl gebildet. Die unteren Zellen dieser Strahlen verlängern sich sofort und übertreffen die oberen bald an Ausdehnung (1); sie verbinden sich während dieser

(1) In diesem Stadium ist das Sporensprösschen von C. Müller (bot. Zeit. 1845) auf Taf. 30. f. 30 abgebildet.

Verlängerung unter sich und mit der gleichfalls sich streckenden Scheitelzelle und nehmen dabei allmählig eine schiefe Richtung an (1), welche, mit fortschreitendem Wachsthum mehr und mehr zunehmend, die gewundene Lage erzeugt, in welcher wir die ausgebildeten Zellen der Sporenhülle finden. Die oberen Zellen dagegen bleiben kurz und bilden, über der Scheitelzelle sich verbindend, das fünfzellige und dadurch fünfspitzige Krönchen der Sporenhülle. Die Entstehung der Sporenhülle aus einem Quirl zweigliedriger Blätter, wenn man das Sporenknöspchen als Sprofs, oder zweigliedriger Blättchen, wenn man dasselbe blofs als Blattstrahl betrachtet, ist somit klar und die schon vor Kenntnifs der Entwicklungsgeschichte von Agardh (2) und Meyen (3) gegebene Deutung der Hülle als Blattquirl gerechtfertigt. Ebenso bedarf es aber auch keiner weiteren Auseinandersetzung, dafs die von Schultz (4), Kützing (5) und C. Müller (6) gegebene Erklärung der Sporenhülle als Berindung eines verkürzten Stengelinternodiums völlig unbegründet ist.

Die Entwicklung des Sporensprösschens von *Nitella* zeigt, bei Übereinstimmung im Wesentlichen, einige merkwürdige Abweichungen. Die Stielzelle erhält, wie schon oben gezeigt wurde, eine gröfsere Entwicklung, indem sie einen besondern Basilarknoten bekommt. Noch wichtiger scheint mir ein in der Entwicklung des Quirles, welcher die Sporenhülle bildet, auftretender Unterschied zu sein, indem die Blätter desselben sich in 3 Zellen theilen. Nach der ersten Theilung in 2 Zellen tritt nämlich eine bei *Chara* fehlende zweite Theilung ein und zwar so dafs die untere Zelle sich abermals theilt, offenbar entspre-

---

(1) Vergl. die Fig. 32 von C. Müller, welche jedoch in der centralen Reihe eine Zelle zu viel zeigt, wie aus dem folgenden zu ersehen ist.

(2) Über die Anatomie und den Kreislauf der Charen p. 255.

(3) Pflanzenphys. III. p 354.

(4) „Die ganze Charenfrucht ist ein durch Metamorphose verkürztes Stengelglied, die Hülle der Rinde entsprechend, die Narbe 5 Blättern eines Quirls, über welchen sich kein neues Stengelglied entwickelt." Nat. der leb. Pfl. II. p. 468.

(5) Phycol. gen. p. 80.

(6) Bat. Zeit. 1845. Spalte 443.

chend der Theilung der primären Gliederzellen der Blätter in eine secundäre Gliederzelle und primäre Knotenzelle. Die obere der beiden neu entstandenen Zellen (die Knotenzelle) ist die kürzere; sie verlängert sich auch in der Folge nur unmerklich und nimmt an der Bildung des Krönchens Theil, indem sie nach innen eine Ausbauchung oder einen Fortsatz erhält, vermittelst dessen die Schliefsung des Krönchens bewirkt wird. Das Krönchen der Nitellen ist defshalb nicht aus 5 Zellen, wie bei *Chara*, sondern aus 10, in zwei Kreisen übereinanderliegenden Zellen gebildet.

Auch in der späteren Ausbildung unterscheidet sich das Krönchen von *Chara* und *Nitella*. Bei *Chara* füllen sich die Zellen desselben mit reichlichem Inhalt und erhalten einen inneren Überzug von Farbebläschen, welche nicht selten bis zur Zeit der Reife grün bleiben, während sie sich in den gewundenen Zellen der Hülle roth, rothgelb oder braunroth färben. Das Phänomen der Saftströmung tritt bei *Chara* in den Zellen des Krönchens, ebenso wie in den gewundenen Zellen, ein und ist meist noch zur Zeit der Sporenreife sichtbar. Bei *Nitella* dagegen bleiben die 10 Zellen des Krönchens frühe im Wachsthum stehen und erscheinen, da sie niemals Farbebläschen erhalten, stets farblos. Das Phänomen der Strömung scheint nie in denselben einzutreten und das ganze Krönchen wird endlich zur Zeit der Reife, oder manchmal schon vor derselben, abgestossen. (1) *Tolypella* verhält sich hierin wie *Nitella*, *Lychnothamnus* wie *Chara*.

In den gewundenen Zellen der Hülle ist die Strömung schon von Corti und Treviranus, so wie später von Schultz, Meyen und den meisten neuern Beobachtern gesehen worden.

Die Fünfzahl der Blätter, welche die Sporenhülle bilden, daher auch die Fünftheiligkeit des Krönchens ist sehr beständig. Ältere abweichende Angaben beruhen sicherlich auf Irrthum, doch will ich nicht bezweifeln, dafs als seltene Ausnahme sechszellige Krönchen bei *Chara* vorkommen, wie diefs von Hed-

(1) Blofs hierauf beruht Agardh's Angabe „*nuculae non coronatae*" im Genuscharacter von *Nitella*.

wig (1) und Meyen (2) behauptet wird; mir selbst ist nur einmal ein vierzelliges Krönchen bei *Ch. galioides* vorgekommen.

Noch beständiger als die Zahl ist die Richtung der Windung der Hüllzellen. Ich habe sie bei den Characeen aller Welttheile, bei denen der südlichen, ebenso wie bei denen der nördlichen Hemisphäre stets rechts gefunden, also der Drehung des Stengels entgegen, aber übereinstimmend mit der Drehung der Blätter in den vegetativen Blattquirlen. Bei einigen Nitellen setzt sich die Windung auch noch kenntlich in das Krönchen fort, dessen Spitzen alsdann schief zusammengeneigt erscheinen, wie die Zähne des Peristoms von *Funaria*; so z. B. bei *N. batrachosperma, gloeostachys* etc.

Um das Bild des Sporenknöspchens nicht unvollständig zu lassen füge ich noch Einiges über die von der Hülle umschlossene Knospenspitze, aus welcher sich die Spore bildet, bei, wiewohl Strömungsverhältnifse in diesem Theile nicht weiter vorkommen. Seit die alten Vorstellungen von der Vielsamigkeit der Charenfrucht, welche auf Verwechselung der Amylumkörner des Sporeninhalts mit Samen oder Sporen beruhten, beseitigt sind, glaubte man der von der Hülle umschlossene Kern bestehe aus einer einzigen Zelle, der Spore. C. Müller hat jedoch bereits eine zweite, innerhalb der Hülle, dicht unter der Spore liegende Zelle bemerkt, welcher er eine besondere Wichtigkeit in Beziehung auf die Ernährung der Spore beilegt. (3). Diese Zelle findet sich constant sowohl bei *Nitella*, als bei *Chara* und ist auch zur Zeit der Reife der Spore noch zu sehen; sie füllt sich niemals mit Amylon, wie die Zelle der Spore, enthält aber anderseits auch meistens kein Chlorophyll, wodurch sie sich von der unter ihr befindlichen Centralzelle des Hüllquirls unterscheidet. Schwieriger überzeugt man sich von der Anwesenheit zweier weiteren im Innern der Sporenhülle befindlichen Zellen, auf welche ich zuerst im Jahre 1848 durch Nägeli aufmerksam gemacht wurde und

(1) Theor. gen. p. 210 etc.
(2) Pflanzenphysiol. III. 394.
(3) Bot. Zeit. 1845. p. 396 und 442.

die ich seither bei allen Nitellen, welche ich lebend untersuchen konnte, wieder gefunden, bei *Chara* dagegen noch nicht bemerkt habe. Sie erscheinen in schon vorgerückteren Entwicklungsstadien des Sporenknöspchens in Form eines auf der Hinterseite der Spore befindlichen vom Boden der Sporenhülle sich senkrecht erhebenden, in die Müllersche Basilarzelle und die Sporenzelle selbst gleichsam eingedrückten zweizelligen Fortsatzes. Um das eigentliche Verhältnifs dieser drei Zellen zur Sporenzelle aufzufassen, müssen wir auf ihre Entstehung zurückgehen. Noch ehe die 5 Hüllblätter ihre Gliederung erhalten und über dem Kern des Sporenknöspchens sich zusammenschliessen, geht in der ursprünglich einfachen, fast kugelformigen Zelle desselben folgender eigenthümliche Theilungsprozefs vor. Die genannte Zelle (ich will sie, um die Vorgänge bestimmter bezeichnen zu können, die primäre Kernzelle nennen) theilt sich durch eine fast horizontale, sehr bald aber durch das ungleiche Wachsthum der beiden Seiten des Kerns schief nach hinten geneigte Wand in 2 sehr ungleiche Zellen, von welchen die obere ein sehr flaches, halblinsenförmiges Kugelsegment vorstellt. Da die primäre Kernzelle die Endzelle eines Sprösschens ist, so erinnert diese Theilung offenbar an die an den Stengelspitzen sich stets wiederholende Theilung der Scheitelzelle in eine neue Scheitelzelle und eine primäre Gliederzelle. Allein in dem hier beschriebenen Fall hat die neu entstandene Scheitelzelle keine weitere Zellbildnngsfähigkeit, ja sie hat kaum ein Wachsthum, wefshalb sie später der heranwachsenden Hauptzelle des Kerns gegenüber verschwindend klein erscheint. Sie ist somit eine Zelle, die nur abgelegt zu werden scheint, um das Wachsthum nach dieser Seite hin definitiv abzuschliefsen und, wie die folgende Theilung zeigt, einer anderen Seite zuzuwenden. Ich will sie daher die erste Wendungszelle nennen. Die primäre Kernzelle wird nach Ablegung dieses ersten Segments zur secundären Kernzelle, welche nun nach einer anderen Seite hin, nämlich nach der hinteren, denselben Prozefs wiederholt, indem sie sich in zwei sehr ungleiche Zellen theilt, die tertiäre Kernzelle und die zweite Wendungszelle, welche als sehr flaches Kugelsegment von der Hinterseite der grofsen Kernzelle gleich-

sam abgeschnitten wird. Da sie nach oben an die erste Wendezelle, nach unten an die Knotenzelle des Hüllquirls stöfst, so erscheint sie als eine Halblinse mit nach oben und unten abgestutztem Rand. Auch in dieser Richtung wird die Zellbildung verlassen, die zweite Wendezelle bleibt im Wachsthum stehen und geht der Verkümmerung entgegen, wie die erste. Die Bildungsfähigkeit des Kerns wendet sich nun, im Kreise fortschreitend, wieder um einen Quadranten weiter, indem sich die tertiäre Kernzelle von Neuem theilt in eine quaternäre Kernzelle und eine dritte Wendungszelle, welche von der Basis der tertiären Kernzelle abgeschnitten wird. Sie stellt daher eine wagerechte, dünne, kreisförmige Scheibe dar, welche auf der Seite, mit welcher sie an die zweite (senkrechte) Wendezelle stöfst, abgestutzt ist. Diese dritte Wendezelle ist die von C. Müller beschriebene Zelle; als Durchgangszelle zur Spore verkümmert sie nicht in dem Maafse, wie die beiden anderen Wendezellen. Die quaternäre Kernzelle wird zur Spore, welche erst beim Keimen den Zellbildungsprozefs wieder aufnimmt und zwar nach der von dem Kreis der Wendezellen freigelassenen vierten, vorderen Seite, welche jedoch durch ihre vorherrschende Ausbildung (durch welche die ursprünglich nach oben gewendete erste Wendezelle völlig nach der Hinterseite, ja selbst nach dem untersten Theil der hinteren Wand zurückgedrängt wird) wieder zur Oberseite wird. Es ergiebt sich aus diesen Vorgängen das merkwürdige Resultat, dafs der beim Keimen nach oben sich entwickelnde, auf der Seite des Kröncheus die Hülle durchbrechende Vegetationspunkt der Spore nicht der ursprüngliche, bei der Bildung des Sporenknöspchens nach oben gewendete Vegetationspunkt ist, so wie, dafs derselbe eigentlich nicht der oberen, sondern der wagrecht nach vorn gerichteten Seite der Spore entspricht.

Wann tritt die Befruchtung bei den Characeen ein? Wäre uns diefs bekannt, so möchte dadurch vielleicht ein Licht auf den sonderbaren Umwendungsprozefs der Zellbildung in der Kernzelle geworfen werden. Angenommen die Befruchtung träfe schon die primäre Kernzelle, so würde diese als primäre Embryonalzelle erscheinen und es könnte dann allerdings, und zwar in bestimmterer Weise als bei Hofmeister, von einer zweiten, inner-

halb der Sporenhülle sich ausbildenden Generation der Characeen die Rede sein. Das sonderbare Aufgeben der ersten Richtungen der Zellbildung, um sie in neuen wieder aufzunehmen, möchte an die Erscheinung in der Entwicklung des Embryon der Farne, Selaginellen, Isoëten, Marsileaceen erinnern, bei welchen allen die erste Wachsthumsrichtung (die primäre Achse) frühe aufgegeben und eine zweite eingeschlagen wird, welcher Vorgang bei Equisetum sich an dem bereits aus dem Prothallium hervorgebrochenen Keimpflänzchen noch mehrmals und stets nach derselben Seite fortschreitend wiederholt. (1) So sind wir noch einmal in die schon im Eingang berührte dunkle Region zurückgeführt worden, welche nur durch neue Entdeckungen aufgehellt werden kann.

Gleichzeitig mit der Ausbildung der Spore gehen auch in der Hülle auffallende Veränderungen vor sich. Die der Spore zugewendete und an die Sporenhaut angedrückte Seite der Hüllzellen verholzt und färbt sich gleichzeitig braun oder schwarz, während der übrige Theil der Zellhaut derselben membranös und durchscheinend bleibt. So scheidet sich die Hülle in eine äufsere membranöse und eine innere stein- oder nufsartige. Zwischen beiden, d. i. in den Höhlungen der Zellen selbst und zwar auf der inneren Seite derselben, bildet sich bei den meisten Arten der Gattung *Chara* (z. B. bei *Ch. hispida* und *foetida*) eine Kalkablagerung, durch welche eine mittlere, graue und zerbrechliche, krustenartige Hülle entsteht. Allen Nitellen und manchen zur Incrustation weniger geneigten Chara-Arten fehlt die Kalkschale des Nüfschens. Eine weitere Beschreibung dieser Verhältnifse würde zu weit führen.

Zum Schlufse stelle ich noch eine Frage, deren sichere Beantwortung der Zukunft vorbehalten ist. Tritt in der Sporenzelle vielleicht zur Zeit der Keimung eine Rotation ein? Bei bereits in der Keimung vorgeschrittenen Pflänzchen soll nach Schultz (2) in der kurzen Zelle, welche in der Sporenhülle zurückbleibt, wenn das aus der Spitze der Spore sich entwickelnde junge Pflänzchen hervorgetreten ist,

(1) Vergl. Hofmeister, Beiträge zur Kenntnifs der Gefäfscryp.

(2) Die Natur der leb. Pflanze II. p. 471.

ein Kreislauf sichtbar sein, was, wenn es sich bestätigte, einen solchen auch in der noch ungetheilten, zur Keimung sich anschickenden Spore allerdings wahrscheinlich machen würde. Allein mir ist es, ungeachtet ich zahlreiche Sporenhüllen keimender Charen gespalten habe, niemals geglückt die von Schultz angegebene Strömung in der Basilarzelle der Keimpflanze zu sehen.

## Nachtrag.

Im Laufe des vorigen Sommers habe ich einige Erscheinungen beobachtet, die mir bei der früheren Darstellung der Strömungsverhältnisse des vegetativen Baues der Charen noch unbekannt waren und die ich hier nachträglich den übrigen einreihe.

7½. In der Verbindungszelle des Basilarknotens des Blatts mit dem Stengelknoten ist die Strömungsebene im Verhältnifs zum Längenwachsthum des Blatts horizontal, im Verhältnfs zum Stengel senkrecht und parallel der Peripherie des Stengels.

Bei *Ch. Baueri* habe ich unter der vielzelligen Scheibe, welche den Basilarknoten des Blattes bildet, wiederholt eine kurz-ovale, plattgedrückte Zelle mit deutlicher Rotation durchschimmern sehen. Da die Rotation in dieser Zelle nicht horizontal zum Stengel, sondern horizontal zum Blatt sich verhält, glaube ich sie nicht dem Stengelknoten, sondern der Blattbasis zurechnen zu müssen.

11½. In der Centralstelle, welche je vier Rindenzellen des Blatts unter der Ursprungszelle des Blättchens verbindet (d. i. der Centralzelle des Basilarknotens des Blättchens) ist die Strömung in Beziehung zum Blättchen horizontal (in Beziehung zum Blatt senkrecht und parallel der Peripherie desselben.

Bei *Ch. fragilis*, an welcher ich die angegebene Strömung sah, ist diese Zelle von den Rändern der 4 unter dem Blättchen sich verbindenden Rindenzellen überwölbt, sie ist fast kreisrund, scheibenförmig und von geringerem Umfang als die darüber liegende Ansatzfläche des Blättchens. Die Wendung der Strömung ist nicht constant, sondern ohne gesetzmäfsige Vertheilung rechts oder links.

Endlich habe ich zu den unter Nummer 11 im vierten Absatz der Anmerkungen erwähnten, vom gewöhnlichen Fall abweichenden Theilungsverhältnissen der Basilarknoten der Blättchen noch einen Fall nachzutragen, der das Gegentheil des von *Ch. crinita* angeführten darstellt. Er findet sich bei *Ch. Baueri* und besteht darin, dafs der Basilarknoten nur 2 peripherische Zellen bildet, welche rechts und links von der Centralzelle stehen und sich nicht als Rindenzellen über die Glieder ausbreiten, sondern kurz und fast viereckig bleiben. Die Strömung in denselben verhält sich wie in den zwei oberen Rindenzellen der vierzelligen Rindentäfelchen anderer Arten, indem der absteigende Strom sich auf der Seite der Centralzelle, der aufsteigende auf der abgewendeten Seite befindet.

## 20. Jan. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond theilte die zweite Hälfte der dritten Fortsetzung seiner Untersuchungen über thierische Elektricität mit. Die ganze Abhandlung folgt hier.

In meiner vorigen Abhandlung (1) habe ich die Versuche beschrieben, die ich angestellt habe, um bei erschlafften Muskeln den Muskelstrom von den Gliedmafsen des lebenden unversehrten Menschen abzuleiten. Es ergab sich bald, dafs am Menschen, wie am Frosch, zwei Hautstellen im Allgemeinen nicht können zum Kreise geschlossen werden, ohne dafs ein Strom entstehe. In vielen Fällen war dabei ohne Weiteres klar, dafs dieser Strom mit den Muskeln nichts zu schaffen habe, sondern von der Haut selber auf irgend eine Art erzeugt werde. Da sich aber nicht zugleich beim Menschen, wie beim Frosch (2), ein Mittel vorfand, die Haut ihrer elektromotorischen Wirksamkeit zu berauben, so war die erste Aufgabe die, diese Wirksamkeit genau genug zu erforschen, um vor Täuschungen durch dieselbe gesichert zu sein.

Die Erforschung begann damit, die Umstände zu ermitteln, wodurch symmetrische Hautstellen, die man von vorn herein für gleichartig halten sollte, miteinander elektromotorisch

(1) Jahrgang 1852, 15. März. S. 111.

(2) Jahrgang 1851, 30. Juni. S. 383.

wirksam werden mögen. Als solche Umstände wurden erkannt:

1. Ungleiche Temperatur.
2. Ungleiche Dauer der Benetzung mit der Zuleitungsflüssigkeit.
3. Ungleicher Dehnungszustand der Haut.
4. Verletzung der einen Hautstelle.

Zu diesen Umständen kann ich jetzt noch einen hinzufügen, nämlich

5. Ungleiches Schwitzen.

In allen fünf Fällen verhält sich die allein oder mehr veränderte Hautstelle positiv (1) gegen die in ihrem natürlichen Zustande verharrende, oder weniger veränderte Hautstelle. Die kalte oder warme Hautstelle ist positiv gegen die bei natürlicher Temperatur verharrende oder minder kalte oder warme Hautstelle. Die ersteingetauchte Hautstelle ist wenigstens in Kochsalzlösung und Brunnenwasser regelmäfsig positiv gegen die jüngst benetzte. Die gedehnte Hautstelle ist positiv gegen die nicht oder minder gedehnte. Die verletzte Hautstelle ist positiv gegen die nicht verletzte. Endlich die schwitzende Hautstelle ist positiv gegen die nicht oder minder schwitzende.

Um zwei symmetrische Hautstellen ungleich schwitzen zu machen, steckte ich einfach die eine Hand, während die andere an der freien Luft blieb, in einen luftdichten Sack aus dünner Guttapercha, den ich unterhalb des Elbogens mit einem Tuch so um den Unterarm zuband, dafs er ohne belästigenden Druck doch gut schlofs. Über der Guttapercha wurden Hand und Unterarm noch mit einer wollenen Decke umwickelt. Vorher hatte ich in den mit Kochsalzlösung gefüllten Handgefäfsen (2) das elektromotorische Verhalten der Hände gegeneinander geprüft. In der Guttaperchahülle bedeckte sich die Hand nach einiger Zeit wirklich mit Schweifs. Entfernte ich nun schnell die Hülle und tauchte beide Hände gleichzeitig in die Handgefäfse ein, so erfolgte am Multiplicator für den Nervenstrom (3) ein starker Ausschlag, demzufolge sich die schwitzende Hand

(1) Jahrgang 1852, 15. März. S. 120.
(2) S. ebendas. S. 124.
(3) S. ebendas. S. 113.

positiv gegen die nicht schwitzende verhielt. Da die in der Hülle gewesene Hand wärmer sein mochte als die davon frei gebliebene, stellte ich noch eine besondere Versuchsreihe an, um mich zu überzeugen, dafs die beobachtete Wirkung nicht blofs von diesem Temperaturunterschiede herrührte. Ich wiederholte die Versuche, statt in Kochsalzlösung, auch noch in Brunnenwassser, wie auch in der verdünnten Schwefelsäure und der Kalilauge, von denen in meiner vorigen Abhandlung die Rede war. (1) Im Wasser und der Säure blieben die Erscheinungen die nämlichen. In der Kalilauge dagegen verhielt sich die schwitzende Hand bald positiv, bald negativ gegen die nicht schwitzende.

Auch bei Berücksichtigung aller fünf hier als wirksam erkannten Umstände findet man, wie ich in meiner vorigen Abhandlung sagte, zwei symmetrische Hautstellen nicht, wie man erwarten sollte, ganz gleichartig. Nicht nur, dafs das erste Schliefsen zum Kreise fast immer von einer bald vorübergehenden elektromotorischen Wirkung begleitet ist, die gar keine Regelmäfsigkeit erkennen läfst, und die, immerhin neben anderen unbekannten Ursachen, wohl ungleicher Temperatur, ungleichem Schwitzen, ungleich schneller Benetzung beider Hautstellen zuzuschreiben ist. Sondern es bleibt auch, nachdem sich diese erste flüchtige Wirkung gelegt hat, ein beständiger Strom zurück, der mit jener offenbar nichts zu schaffen hat, als dafs sie sich anfangs algebraïsch summirten. Dieser Strom, den ich den Eigenstrom genannt habe, behält zwischen denselben symmetrischen Hautstellen monatelang dieselbe Richtung. Seine Richtung bleibt auch, wie ich jetzt mit Bestimmtheit auszusprechen vermag, in allen angewendeten Zuleitungsflüssigkeiten die nämliche.

Von der Erforschung des elektromotorischen Verhaltens symmetrischer Hautstellen wendete ich mich endlich der des Verhaltens verschiedener Punkte einer und derselben oder, was auf das nämliche hinausläuft, asymmetrischer Punkte beider Körperhälften zu, zwischen denen man unter gewissen Voraussetzungen erwarten durfte, den Muskelstrom erscheinen zu sehen. In der That ergab es sich nun, dafs man dabei fast stets Ströme von

(1) S. ebendas. S. 115. 127.

grofser Stärke in beständiger Richtung beobachtet, die beim ersten Anblick, wenigstens zum Theil, wohl für den Muskelstrom genommen werden könnten. Solche Ströme verlaufen vornehmlich von der Hand zum Elbogen, von der Hand und dem Fufs zum Rumpf, ganz wie beim Frosch der Muskelstrom. Sie behalten ihre Richtung bei in den verschiedenartigsten Zuleitungsflüssigkeiten. Sie könnten also ganz wohl der Muskelstrom sein. Allein alsdann müfsten sie bei der Zusammenziehung der Muskeln eine negative Schwankung von angemessener Gröfse wahrnehmen lassen.

In meiner vorigen Abhandlung habe ich bereits angekündigt, dafs dies nicht der Fall ist, und damit sind auch jene Ströme, trotz dem ersten täuschenden Anschein, unerbittlich in's Gebiet blofser Hautströme verwiesen, hinter denen sich vielleicht ein von den Muskeln ausgehender Bruchtheil verbergen mag, der aber auf keine Weise rein daraus zu scheiden ist.

Die Versuche selber, aus denen dies hervorgeht, habe ich damals noch nicht mitgetheilt, sondern ihrem Ergebnifs nur gerade so weit vorgegriffen, als nöthig war, um die Untersuchung über die Hautströme zu einer Art von Abschlufs zu bringen. Hier soll die Beschreibung dieser Versuche und überhaupt aller daran sich knüpfenden folgen, welche ich angestellt habe, um am unversehrten menschlichen Körper Spuren der negativen Schwankung des Muskelstroms bei der Zusammenziehung wahrzunehmen.

Wir versetzen uns also zunächst auf den Standpunkt zurück, als schwebten wir noch in Ungewifsheit darüber, ob wir es in den Strömen von der Hand zum Elbogen, von Hand und Fufs zum Rumpf mit dem Muskelstrom zu thun haben oder nicht, und wollten diese Frage dadurch ihrer Entscheidung näher führen, dafs wir die negative Schwankung zu beobachten streben, die jene Ströme, wenn sie von den Muskeln ausgehen, bei der Zusammenziehung erleiden müssen. Über die Art und Weise, diese Versuche anzustellen, ist folgendes zu bemerken.

Zunächst ist klar, dafs man nicht wird so zu verfahren haben, dafs man die Stärken des Stroms zwischen zwei Körperstellen, einmal bei erschlafften Muskeln wie bisher, sodann bei zusammengezogenen, in Vergleich zu bringen sucht. Sondern

man wird die Nadel unter dem Einfluſs des Stroms sich ihre Gleichgewichtslage suchen lassen, und nachdem sie sie gefunden, wird man die Zusammenziehung mit der Vorsicht vornehmen, daſs dabei keine Veränderung der elektromotorischen Wirkungen stattfinden könne, die ihren Sitz haben an der Grenze von Haut und Zuleitungsflüssigkeit.

Man wird also erstens darauf zu achten haben, daſs die Tiefe die nämliche bleibt oder wenigstens nicht vermehrt wird, bis zu der die Glieder eintauchen, widrigenfalls ein Ungleichzeitigkeitsstrom erfolgen würde. Um diese Bedingung zu erfüllen, müssen die eingetauchten Gliedmaſsen bei der Muskelanstrengung auf passende Weise gestützt werden, so daſs keine Verschiebung derselben stattfinden kann. Um aber auch eine solche Verschiebung, selbst wenn sie stattfände, unschädlich zu machen, kann man sich verschiedener Kunstgriffe bedienen. Man kann z. B. den Körpertheil in der Höhe, bis zu der er eingetaucht ist, mit Collodium in solcher Breite bestreichen, daſs bei etwaigen Schwankungen des Theiles doch unmöglich jemals weder der obere Rand des Collodiumringes unter, noch der untere über den Spiegel der Zuleitungsflüssigkeit gelangen kann. Oder man kann die Bekleidung der Zuleitungsplatten (1) nachahmen, indem man den Körpertheil mit einer einsaugungsfähigen Hülle umgiebt, welche sich mit der Lösung tränkt und Ursach wird, daſs er auch bei Schwankungen der Höhe, bis zu der er eintaucht, stets in gleicher Art mit der Flüssigkeit benetzt bleibt. Indessen sind nach meiner Erfahrung diese künstlichen Versuchsweisen überflüssig. Es genügt vielmehr, den Körpertheil, ehe man die Zusammenziehung vornimmt, etwas tiefer eingetaucht zu halten, als man es während der Zusammenziehung selber zu thun gedenkt. Wenn man ihn alsdann in der Flüssigkeit auf- und niederbewegt, jedoch so, daſs dabei keine neue Hautstelle benetzt wird, findet keine irgend in Betracht kommende elektromotorische Wirkung statt.

Für's zweite ist dafür zu sorgen, daſs nicht bei der Zusammenziehung die eingetauchte Haut ausgedehnt werde, widrigenfalls ein Dehnungsstrom erfolgen würde.

---

(1) Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 214.

Was sodann die Zusammenziehung selber betrifft, so wird man es natürlich hier so wenig als beim Frosch bewenden lassen dürfen bei einer einzigen wenn auch noch so heftigen Zuckung. Sondern man wird an dem betheiligten Gliedmafs durch den Willen den Zustand der Muskeln zu erzeugen haben, den wir beim Frosch durch Tetanisiren auf elektrischem Wege oder durch Strychnin herbeizuführen pflegen, d. h. eine dauernde möglichst heftige Anspannung sämmtlicher Muskeln, so weit sich dies hier mit der Bedingung verträgt, dafs das Gliedmafs zugleich unbeweglich in einer für die Ableitung des Stromes möglichst günstigen Stellung verharren soll. Ich nenne dies das Gliedmafs willkürlich tetanisiren.

Wir beginnen damit, den menschlichen Körper auf die nämliche Weise in den Multiplicatorkreis einzuführen, wie ich dies früher bereits von dem lebenden unversehrten Frosch beschrieben habe (1), nämlich so, dafs die Ableitung einerseits an beiden Füfsen, andererseits am Rumpfe geschieht. Es werden die Füfse in die mit Kochsalzlösung gefüllten Fufsgefäfse (2) gesetzt und die Ableitung am Rumpfe mittelst des Brustgefäfses (3) bewerkstelligt.

Die beiden Fufsgefäfse einerseits, das Brustgefäfs andererseits, sind mit den beiden Multiplicatorenden verknüpft. Es herrscht im Kreise ein in den Beinen aufsteigender Strom, der die Nadel des Multiplicators für den Nervenstrom auf 60° bis 80° beständiger Ablenkung hält.

Werden nun sämmtliche Muskeln der beiden Beine möglichst stark und dauernd angespannt, so setzt sich die Nadel in Bewegung, und zwar nähert sie sich etwas der Hemmung, oder, mit anderen Worten, die Folge des willkürlichen Tetanus ist keine negative, sondern eine schwache positive Schwankung des herrschenden Stromes.

Derselbe Versuch gelingt natürlich auch mit nur einem Beine, nur dafs die Wirkung noch schwächer ausfällt. Er gelingt auch mit den Armen statt der Beine und den Händen in

(1) Annales de Chimie et de Physique. 1850. 3me Sér. t. XXX. p. 126.
(2) Jahrgang 1852. 15. März. S. 124.
(3) S. ebendas. S. 131.

den Handgefäfsen statt der Füfse in den Fufsgefäfsen. Und zwar ist der Erfolg der Richtung nach dabei der nämliche als mit den Beinen. Man beobachtet einen positiven Ausschlag der durch den beständigen Strom von der Hand zur Brust dauernd abgelenkten Nadel.

Bei diesem Versuch ist jedoch wohl darauf zu achten, dafs man nicht etwa, wozu man sich leicht verleiten läfst, die Faust in der Zuleitungsflüssigkeit balle. Denn sei's, dafs man dies erst in dem Augenblick zu thun anfängt, wo man die Zusammenziehung der Armmuskeln vornimmt, sei's dafs man schon vorher die Faust in der Flüssigkeit geballt hielt, und sie nur im Augenblick der Zusammenziehung fester schliefst: in beiden Fällen wird, gemäfs dem was ich in der vorigen Abhandlung gesagt habe, die Haut des Handrückens durch die Ausdehnung, die ihr widerfährt, plötzlich positiver gemacht, und die Folge ist eine negative Wirkung auf die Nadel, welche die sonst stattfindende positive nicht nur mit Leichtigkeit aufhebt, sondern sie sogar überwiegt. Man mufs daher bei diesem Versuche die Hände vielmehr mäfsig ausgestreckt und unverrückt in der Zuleitungsflüssigkeit halten, die Spitzen der Finger etwa auf den Grund der Handgefäfse gestützt, um die gleiche Tiefe des Eintauchens während der Anspannung zu sichern.

Endlich erhält man auch einen positiven Ausschlag, wenn man den aufsteigenden Strom von Hand und Elbogen ableitet, und plötzlich alle Muskeln des Armes dauernd und heftig anspannt. Die Ableitung an der Hand bewerkstelligt man dabei am besten, indem man nur einen Finger, z. B. den Zeigefinger, in eines der Fingergefäfse taucht (1), wobei man die Hand selber auf eine später zu beschreibende Art stützt. Das Handgefäfs, worin man den Elbogen taucht, mufs man, damit die Anordnung bequem sei, so aufstellen, dafs der Spiegel der Zuleitungsflüssigkeit darin sich etwa $1^{dm}$ unter dem Spiegel der Flüssigkeit in dem Fingergefäfse befinde.

Wie man sieht, ist durch diese Versuche zunächst die Frage entschieden nach der Natur der von der Hand zum Elbogen, von Hand und Fufs zur Brust aufsteigenden Ströme, ob

(1) Jahrgang 1852. 15. März. S. 124.

sie der Muskelstrom seien oder von der Haut erzeugt. Diese Ströme können der Muskelstrom nicht sein, weil sie, bei der Zusammenziehung, keine negative Schwankung ihrer Stärke wahrnehmen lassen. Auf Grund dieser Entscheidung ist am Schlufs der vorigen Abhandlung das bereits oben erinnerte Urtheil gefällt worden, dafs das Unternehmen, den Strom der ruhenden Muskeln vom lebenden unversehrten menschlichen Körper abzuleiten, als völlig gescheitert anzusehen sei.

Aber neben dieser, ein unerwünschtes Ergebnifs feststellenden Bedeutung haben diese Versuche noch eine andere, von der bisher noch nicht die Rede war, und wodurch sie reichen Ersatz zu versprechen scheinen für das, was sie, vermöge der ersten Bedeutung, uns an Hoffnungen vereitelt haben. Früher wurde nur gesagt, dafs die in den Gliedmafsen aufsteigenden Ströme bei der Zusammenziehung keine negative Schwankung wahrnehmen liefsen. So ist es in der That. Allein deshalb bleiben diese Ströme, wie man nun weifs, nicht etwa beständig bei der Zusammenziehung. Es findet vielmehr dabei ein positiver Ausschlag statt. Was kann dieser positive Ausschlag sein?

Ich werde im Verfolg dieser Abhandlung zeigen, dafs, wenn man nicht angesichts des klarsten Augenscheins sich in die widersinnigsten Vermuthungen begeben will, durchaus nichts übrig bleibt, als in diesem positiven Ausschlage den Ausdruck zu sehen der den Tetanus begleitenden negativen Schwankung eines Muskelstromes, welcher in den Gliedmafsen zufällig dem aufsteigenden Hautstrom entgegen, also absteigend gerichtet ist. Doch ehe wir an die Erörterung der Gründe für und wider diese Meinung gehen, wird es zweckmäfsig sein, zuvor die Erscheinung selber noch etwas weiter zu verfolgen.

Eine bequemere Art zunächst, diese Erscheinung zu beobachten, wobei das stets schwierig zu handhabende Brustgefäfs entbehrlich wird, besteht darin, die Hand in das eine Hand-, den Fufs in das eine Fufsgefäfs zu tauchen, die mit den beiden Multiplicatorenden verknüpft sind. Da der Widerstand der Haut einen sehr beträchtlichen Bruchtheil des Gesammtwiderstandes des Körpers ausmacht, so ist bei dieser Anordnung der Widerstand des Kreises nicht etwa, wie man glauben könnte,

verdoppelt im Vergleich zu dem bei Anwendung des Brustgefäfses, sondern möglicherweise sogar kleiner, weil die Gesammtoberfläche der Hand oder des Fufses dem Strom einen beträchtlich kleineren Widerstand entgegensetzen dürfte, als das in dem Brustgefäfs von der Zuleitungsflüssigkeit bespühlte Stück Brusthaut. Bei erschlafften Muskeln erhält man, wie man sich erinnert, zwischen Hand und Fufs in Kochsalzlösung einen starken Strom, der nicht selten anfangs im Bein die aufsteigende Richtung hat, bald jedoch in die absteigende umschlägt (1). Gleichviel welche Richtung der Strom habe, spannt man die Muskeln des Armes an, so erfolgt eine im Arm, spannt man die des Beines an, eine im Bein aufsteigende Wirkung. Der Ausschlag ist also in Bezug auf den herrschenden Strom in beiden Fällen von entgegengesetzter Richtung und dadurch wird die Wirkung bezeichnet als verschieden von solchen, welche, wie z. B. die durch Erschütterung der Elektroden erzeugte, sich in beiden Fällen in gleicher Richtung kundgeben würden. Bei dem Versuch Arm und Bein zugleich mit gleicher Kraft anzuspannen, ist der Erfolg stets nach einigen Schwankungen der Nadel bald im einen, bald im anderen Sinne, das entschiedene Überwiegen der Wirkungsrichtung bald des Arms, bald des Beins.

Am Beine gelingt es mir, statt der Muskeln des ganzen Beines, auch blofs die des Ober- oder des Unterschenkels anzuspannen. Es erfolgen, bei Ableitung des Stromes von Hand und Fufs, Wirkungen in demselben Sinne, nur schwächer, als ob das ganze Bein willkürlich tetanisirt worden wäre. In stehender Stellung vermag ich am Oberschenkel den willkürlichen Tetanus auch auf eine einzige Muskelgruppe zu beschränken, nämlich auf die den Unterschenkel streckenden Muskeln Rectus femoris, Cruralis, Vastus externus und internus. Auch dabei geschieht ein im Bein aufsteigender Ausschlag, und zwar rechne ich wegen der grofsen Spannung, die ich den betreffenden Muskeln dauernd zu ertheilen im Stande bin, diese Form des Versuches zu den günstigeren unter den bereits beschriebenen und noch zu beschreibenden. Mehrmals, wenn ich diesen Ver-

(1) Jahrgang 1852. 15. März. S. 132. 134.

such öfter hintereinander anstellte, bekam ich einen Krampf in jener Muskelgruppe, so dafs die Zusammenziehung, abgesehen von dem ersten Anstofs, ganz unwillkürlich vor sich ging und einige Zeit sehr schmerzhaft anhielt. Auch bei dieser unwillkürlichen Anspannung der Muskeln zeigte sich der im Bein aufsteigende Ausschlag.

Am Beine läfst sich, wie man so eben gesehen hat, die Zusammenziehung nach Belieben auf die beiden Abtheilungen des Gliedmafses, Ober- und Unterschenkel, einschränken, und die elektromotorische Wirkung, die diese Abtheilungen bei der Zusammenziehung einzeln erzeugen, dergestalt bei der nämlichen Art der Ableitung erforschen, wie die entsprechende Wirkung am ganzen Bein. Nicht so am Arm. Hier gelingt es mir nicht, die Zusammenziehung nach Belieben auf Ober- und Unterarm einzuschränken. Um daher die elektromotorische Wirkung dieser einzelnen Abtheilungen des oberen Gliedmafses kennen zu lernen, mufs man den Strom von ihnen allein ableiten, während man den ganzen Arm willkürlich tetanisirt. Für den Unterarm ist dies schon oben geschehen in dem Versuch, durch den wir ursprünglich beabsichtigten auszumitteln, ob der bei erschlafften Muskeln von der Hand zum Elbogen aufsteigende Strom eine negative Schwankung beim willkürlichen Tetanus würde erkennen lassen. Es zeigte sich statt dessen eine positive Schwankung. Es bleibt uns übrig, dieselbe Versuchsweise jetzt auf den Oberarm zu übertragen. Auf der einen Seite wird natürlich wieder der Elbogen in das eine Handgefäfs getaucht, auf der anderen geschieht die Ableitung diesmal, statt durch die Hand des nämlichen, durch die des anderen Armes, durch das Brustgefäfs, durch den einen oder den anderen Fufs. Ist die Nadel zur Ruhe gekommen, so spannt man sämmtliche Armmuskeln an mit der Vorsicht, den Beugungszustand des Elbogengelenkes nicht zu verändern, damit kein Dehnungsstrom erfolge. Das Ergebnifs ist auch hier ein im Oberarm aufsteigender Strom.

Es giebt noch eine andere Art, alle diese Versuche anzustellen, die uns jetzt wohl sehr nahe liegt, und die vor den bisherigen bedeutende Vortheile besitzt. Sie besteht darin, die Ableitung des Stromes, statt von asymmetrischen, vielmehr von

symmetrischen Hautstellen vorzunehmen. Alsdann bleibt nach dem Verschwinden der bei der ersten Schliefsung des Kreises sich stets kundgebenden flüchtigen Wirkungen nur der Eigenstrom zurück, dessen Stärke stets sehr viel geringer ist, als die der Ströme zwischen asymmetrischen Hautstellen. Mit Hülfe der Ladungen kommt die Nadel auf den Nullpunkt zurück oder stellt sich ihm wenigstens sehr nahe ein. Wird nun von den beiden im Kreise befindlichen symmetrischen Muskelmassen nur die eine angespannt, so mufs ein Strom entstehen nach den vorigen Versuchen in leicht vorherzubestimmender Richtung.

Die Vortheile dieser Versuchsweise, welche an die häufig angewandte Methode der Compensation erinnert, springen in die Augen. Da der Widerstand von Hand zu Hand und von Fufs zu Fufs dem Widerstand von Hand zu Fufs etwa gleich kommt, so ist der Widerstand des Kreises nicht gröfser als zuvor. Es wird also die Nadel auf dem Nullpunkte selber oder in dessen Nähe getroffen von derselben Summe elektrodynamischer Kräfte, denen sie, bei den bisherigen Versuchsweisen, in einer sehr hohen Breite der Theilung ausgesetzt wurde. Bei gleicher elektromotorischen Leistung wird man also eine viel gröfsere Bewegung der Nadel beobachten, und durch Anspannen der beiden symmetrischen Muskelmassen nach einander wird man bei gleicher Leistungsfähigkeit beider vom Nullpunkt aus nach beiden Richtungen fast gleiche Ausschläge erfolgen sehen. Da die Ausschläge von einem und demselben Punkt der Theilung, eben dem Nullpunkt ausgehen, so werden sie der Gröfse nach vergleichbar. Endlich ist es an und für sich schon als ein namhafter Gewinn zu rechnen, dafs der Kreis frei bleibt von den starken Ladungen, durch deren leicht schwankende Gröfse bei den früheren Anordnungen ein Quell der Unsicherheit mehr gegeben ist.

Sowohl mit den beiden Füfsen in den beiden Fufsgefäfsen, als mit den beiden Händen oder den beiden Elbogen in den beiden Handgefäfsen bewährt sich diese Versuchsweise sehr gut. Man erhält vom Nullpunkt aus am Multiplicator für den Nervenstrom Ausschläge von 40—60°. Zwischen der elektromotorischen Leistung der Arme und der Beine zeigt sich dabei kein in die Augen fallender Unterschied.

In dem Versuch mit den Armen nimmt man, wie schon bei einer

früheren Gelegenheit (S. oben S. 82), die Ableitung mit grofsem Vortheil, statt von den ganzen Händen, nur von zwei einzelnen in die Fingergefäfse getauchten Fingern vor. Für die Ableitung selber ist es gleichgültig, welche Finger und wieviel eingetaucht werden. Allein es ist bei weitem am vortheilhaftesten, sich der Zeigefinger zu bedienen. Diese kann man nämlich am weitesten vorstrecken, und daher beim Gebrauch derselben am leichtesten vermeiden, dafs noch andere Punkte der Hand mit der Wand des Zuleitungsgefäfses in Berührung kommen, wodurch Ströme entstehen, sobald die Wand nicht völlig trocken ist. Um diesem Zufall um so sicherer vorzubeugen, und zugleich um zu verhindern, dafs die Tiefe schwanke, bis zu der die Finger eingetaucht sind, ist es erwähntermafsen zweckmäfsig, dafs die Hände während der Muskelanstrengung einen Stützpunkt haben. Diesen gewähre ich ihnen auf folgende Weise.

Die beiden Fingergefäfse werden zu diesem Versuch, wie zu allen, wobei der Strom von zwei Fingern abgeleitet werden soll, am Rande des Arbeitstisches so aufgestellt, dafs die Zuleitungsplatten darin sich in einer und derselben, diesem Rande parallelen Ebne befinden. Vor der Front der Gefäfse wird mit Hülfe eigenthümlich geformter Zwingen ein hölzerner drehrunder Stab von 43$^{cm}$ Länge und 32$^{mm}$ Durchmesser angebracht. Die Axe des Stabes befindet sich, gleichfalls dem Rande des Tisches parallel, in geringer Höhe über dem Rande der Gefäfse, und in solchem Abstande von demselben, dafs wenn man sich die cylindrischen Gefäfse in die Höhe fortgesetzt denkt, ihr Umfang den des Stabes gerade berühren würde. Der Stab ist mit geringer Reibung um seine Axe drehbar. Man setzt sich an den Tisch, fafst den Stab mit beiden Händen, und indem man ihn in seiner oberen Hälfte von sich abdreht, taucht man die Zeigefinger in die Gefäfse ein, so dafs ihre Spitzen den Grund derselben berühren. Es tauchen dabei die beiden letzten Fingerglieder in die Lösung ein. So befindet man sich, nach meinem Gefühl, wie auch nach dem der zahlreichen Personen, welche diesen Versuch unter meiner Leitung angestellt haben, in einer überaus bequemen Lage, um die verschiedenen Muskelgruppen des Armes in die heftigste Spannung zu versetzen,

welche die Stellung des Armes zuläfst, ohne dafs man irgend Gefahr liefe, dabei die Tiefe des Eintauchens zu verändern, oder die Zuleitungsgefäfse mit neuen Punkten der Hand zu berühren.

Die Wirkung auf die Nadel fällt denn auch bei dieser Versuchsweise, trotz dem gröfseren Widerstande des Kreises, nicht viel kleiner aus, als bei Anwendung beider Hände in den Handgefäfsen, weil eben die Anordnung eine so sehr viel bequemere ist für die Entfaltung der Muskelkräfte der Arme. Der Ausschlag in jeder Richtung beträgt 40—50°. Aber auch sonst ist diese Gestalt des Versuches bei weitem die bequemste, insofern sie zur Ableitung des Stromes keine andere Vorrichtungen nothwendig macht, als die gewöhnlichen Zuleitungsgefäfse, und insofern es viel leichter ist, über die Hautungleichartigkeiten an zwei Fingern Herr zu werden, als an den beiden Händen in ihrer ganzen Ausdehnung. Daher eignet sich denn auch diese Versuchsweise vornehmlich zur näheren Untersuchung der Erscheinung, und wo in der Folge nicht angegeben ist, auf welche Art die Ableitung des Stromes beim willkürlichen Tetanus geschah, ist die hier beschriebene vorauszusetzen.

Werden bei Ableitung von symmetrischen Hautstellen die Muskeln auf beiden Seiten gleichmäfsig angespannt, so müfste eigentlich das Gleichgewicht der Nadel ungestört bleiben. Dies ist jedoch nur selten und stets nur auf kurze Zeit der Fall. Meist erlangen die Muskeln der einen oder der anderen Seite sofort, öfters erst nach einigem Hin- und Herschwanken der Nadel das Übergewicht.

Es ist bisher nur von Ausschlägen durch den willkürlichen Tetanus der menschlichen Gliedmafsen die Rede gewesen. In der That gelingt es nicht, die Muskeln mit hinlänglicher Kraft so lange angespannt zu halten, dafs die Nadel in einer beständigen Ablenkung zur Ruhe komme. Eine auffallende Erscheinung aber ist folgende. Läfst man, bei der Versuchsweise, wobei die Ableitung von symmetrischen Körperstellen geschieht, mit der einseitigen Anspannung der Muskeln nach, so sieht man die durch die Anspannung abgelenkte Nadel nicht, wie man erwarten sollte, durch den Nullpunkt hindurchschlagen und jenseits die Ladungen anzeigen, die der Strom wegen des

willkürlichen Tetanus entwickelt hat, sondern die Nadel bleibt auf der Seite, auf der sie abgelenkt war, und kommt nur sehr allmälig wieder auf Null zurück.

Dies ist nicht anders zu erklären, als durch die Annahme, dafs der durch den Tetanus erzeugte Strom die eigentliche Zusammenziehung etwas überdauert. Nach dem Vorbild dessen, was sich in elektrischer Beziehung beim Tetanisiren der Froschmuskeln begiebt, mufs dies aber auch wirklich so sein, falls der den willkürlichen Tetanus der menschlichen Gliedmafsen begleitende Strom als der Ausdruck der negativen Schwankung des Muskelstromes dieser Gliedmafsen zu betrachten ist. Denn wie ich bereits anderwärts gezeigt habe (1), erhebt sich der Muskelstrom aus jedem einzelnen der negativen Stöfse von unbekannter Tiefe, aus denen sich die negative Schwankung zusammensetzt, nicht wieder ganz zu der früheren Höhe, vielmehr nach jedem neuen Stofse zu einer immer geringeren; und nach Aufhören des Tetanus erreicht demgemäfs der Strom auch nicht sogleich, sondern erst allmälig, die ihm in der Erschlaffung des Muskels gebührende Stärke wieder. Ich nenne diese Erscheinung die Nachwirkung der Zusammenziehung auf den Muskelstrom.

Um die Nachwirkung des willkürlichen Tetanus an den menschlichen Gliedmafsen rein zu beobachten, verfährt man auf folgende Weise. Man bringt zwischen den Zuleitungsgefäfsen, in welche symmetrische Körperstellen tauchen, eine so gut leitende Nebenschliefsung zum Multiplicatorkreise an, dafs die elektromotorischen Wirkungen des Körpers spurlos an der Nadel vorübergehen. Man unterrichtet sich durch Abheben dieser Nebenschliefsung im passenden Augenblick von der Richtung des Eigenstromes. Nachdem die Nebenschliefsung wieder hergestellt und die Nadel zur Ruhe gekommen ist, spannt man die Muskeln auf der Seite an, wo der dadurch erzeugte Strom die entgegengesetzte Richtung hat von der des Eigenstromes. Hat man das Anspannen eine Zeitlang fortgesetzt, so läfst man plötzlich damit nach, und entfernt unmittelbar darauf die Neben-

(1) Annales de Chimie et de Physique. 1850. 3me Série. t. XXX. p. 186.

schliefsung von Neuem. Man erhält einen Ausschlag in derselben Richtung, als hätte man bei Abwesenheit der Schliefsung die Muskeln einseitig tetanisirt.

Der Ausschlag ist, unter sonst gleichen Umständen, um so stärker, je länger der Tetanus anhielt und je schneller nach seinem Aufhören die Nebenschliefsung entfernt wurde. Unter den günstigsten Bedingungen kann er so grofs werden, dafs er demjenigen kaum etwas nachgiebt, den man durch einseitiges Anspannen der Muskeln bei Abwesenheit der Nebenschliefsung erhält.

Die hier beschriebenen Versuche gehören nicht zu den leichter anstellbaren dieses Gebietes. Damit die elektromotorische Wirkung beim willkürlichen Tetanus mit überzeugender Klarheit hervortrete, müssen sich mancherlei Bedingungen vereinigen, welche keineswegs alle mit gleicher Leichtigkeit zu beschaffen sind. Ich will annehmen, man habe sich in Besitz aller Hülfsvorrichtungen, der Zuleitungsgefäfse mit ihren Platten u. s. w., gesetzt, und sich im Gebrauch derselben die nöthige Fertigkeit erworben. Ich will ferner annehmen, die Schwierigkeiten, welche aus den Hautströmen für diese Versuche hervorgehen, seien glücklich überwunden. Alsdann handelt es sich vorzugsweise noch um zweierlei.

Erstlich mufs man über kräftige, wohlgeübte Muskeln gebieten. Bei den Formen des Versuches, wo man den Strom von symmetrischen Hautstellen ableitet, ist darauf zu achten, dafs der willkürliche Tetanus auch wirklich einseitig bleibe. Dies ist nicht Jedermanns Sache bei der ersten Probe. Schon die Fähigkeit hat nicht Jeder sogleich, ohne eine bestimmte Handlung zu beabsichtigen, ohne einen äufseren Widerstand, den es zu bewältigen gilt, seine Muskeln willkürlich in anhaltende Spannung zu versetzen. Geschweige dafs er dabei die Anstrengung nach Belieben auf die eine oder die andere Seite zu beschränken vermöchte. Trotzdem ist der Versuch, unter meiner Leitung und an meinen Vorrichtungen, jetzt bereits etwa fünfzig Personen jedes Alters und Geschlechtes mehr oder minder gut geglückt.

Für's zweite gehört zu diesen Versuchen eine ausnehmende Empfindlichkeit des Multiplicators. Die gangbaren Instrumente

für hydroëlektrische Ströme von 1800-3000 Windungen reichen dazu nicht aus. Am Multiplicator für den Muskelstrom mit seinen 4650 Windungen, an dem ich übrigens die Erscheinung im Jahre 1845 zuerst beobachtete, erhalte ich nicht mehr als 5—7° Ausschlag. Erst der von mir sogenannte Multiplicator für den Nervenstrom von 24160 Windungen hat die hinreichende Empfindlichkeit, um die zarten Wirkungen, die es hier wahrzunehmen gilt, mit Bequemlichkeit sichtbar zu machen.

Theils um Andere in Stand zu setzen, den Versuch mit gröfserer Leichtigkeit zu wiederholen, theils um ihn selber mit mehr Bequemlichkeit in verschiedenen Richtungen verfolgen zu können, bin ich vielfach, jedoch ohne grofsen Erfolg, bemüht gewesen, eine Abänderung desselben ausfindig zu machen, wobei der Strom verstärkt erschiene.

Zuerst versuchte ich zu diesem Zweck die Polarisation der Elektroden wegzuschaffen, indem ich an Stelle der in Kochsalzlösung tauchenden Platinplatten Kupferplatten in schwefelsaurer Kupferoxydlösung anwendete. Es fand keine Verstärkung der Wirkung statt, die der Rede werth gewesen wäre.

Ein anderer Weg, den ich einschlug, um die elektromotorische Kraft in dem in Rede stehenden Versuch zu erhöhen, beruht auf der Betrachtung, wie unwahrscheinlich es sei, dafs alle Muskeln eines Gliedmafses in demselben Sinne elektromotorisch durch den Kreis wirken. Die Resultante der Wirkung z. B. sämmtlicher Armmuskeln ist aufsteigend. Könnte man von der Anspannung die absteigend wirksamen Muskeln ausschliefsen, so würde offenbar die Resultante gröfser ausfallen; und könnte man gar auf der einen Seite nur die auf-, auf der anderen Seite nur die absteigend wirksamen Muskeln anspannen, so müfste man vollends eine beträchtliche Vergröfserung der Stromstärke erzielen.

Leider ist es nicht viel weniger unthunlich, die Gruppe der absteigend wirksamen Muskeln durch den Versuch herauszufinden, als durch die Betrachtung des Baues und der Lage der verschiedenen Muskeln. Es gelingt ja nicht einmal, Ober- und Unterarm einzeln mit der Heftigkeit anzuspannen, wie es der Versuch verlangt, geschweige dafs man nach Belieben einzelne Muskeln dergestalt willkürlich tetanisiren könnte. Alles,

was sich in dieser Beziehung thun läfst, ist, solche Muskelgruppen, durch deren Zusammenziehung gewisse Bewegungen ausgeführt werden, dadurch vereinzelt anzuspannen, dafs man diese Bewegungen beabsichtigt. Solche Gruppen sind am Arme die Strecker und Beuger, die Pronatoren und Supinatoren u. s. f. Es ist die Möglichkeit da, dafs, durch einen glücklichen Zufall, die Vertheilung der Armmuskeln in zwei solche antagonistische Gruppen der Vertheilung nach ihrer Wirkungsrichtung wenigstens annähernd entspräche, so dafs z. B. sämmtliche Strecker im Verein auf-, sämmtliche Beuger im Verein absteigend wirkten, oder umgekehrt. Ich versuchte daher die elektromotorische Wirkung durch das Anspannen solcher einzelnen Muskelgruppen zu beobachten.

Dies gelang für die Gruppen der Beuger und Strecker mit Hülfe des folgenden Kunstgriffes. Sollten z. B. nur die Beuger angespannt werden, so begab ich mich von vorn herein in eine solche Lage, dafs der anzuspannende Arm völlig gebeugt war. Beim Anspannen suchte ich ihn dann noch mehr zu beugen, und drückte zugleich den Stab aus allen Kräften mit den Fingern, den eingetauchten Zeigefinger ausgenommen. Sollten nur die Strecker angespannt werden, so wurde auf entsprechende Weise verfahren. Der Erfolg war aber für den Zweck, den wir hier zunächst im Auge haben, insofern nichtig, als in beiden Fällen sich die Wirkung in der nämlichen Richtung zeigt, wie wenn beide Gruppen zugleich angespannt werden (1). Andere antagonistische Muskelgruppen lassen sich nicht in der Art gesondert anspannen, dafs auch der Strom dabei noch mit Sicherheit abzuleiten ist.

Ein dritter Weg, auf dem möglicherweise hier eine Verstärkung zu erreichen sein mochte, bestand darin, meh-

(1) Dies ist das Ergebnifs, auf welches ich mich in meiner vorigen Abhandlung S. 120 bezog, um zu beweisen, dafs der starke absteigende Dehnungsstrom beim Faustballen nicht herrühre von der Anstrengung der Beugemuskeln der Finger. Unter dem dritten Merkmal, durch welches, wie dort gesagt ist, jener Dehnungsstrom und der Strom beim Tetanus der Beugemuskeln sich aufser durch Stärke und Richtung noch von einander unterscheiden, ist die oben S. 89 beschriebene Nachwirkung verstanden, die beim ersten Strome fehlt, beim zweiten stattfindet.

rere Menschen säulenartig oder nach dem Bilde der zusammengesetzten Kette sich zu gemeinsamer Wirkung verbinden zu lassen. Die säulenartige Anordnung ist am vortheilhaftesten, wenn der Widerstand des Multiplicatorkreises gröfser ist als der eines Menschen, die zusammengesetzte Kette, wenn das umgekehrte der Fall ist, was wohl bei weitem das häufigste sein dürfte. So einleuchtend diese Versuchsweise beim ersten Anblick erscheint, so wenig entspricht sie, bei näherer Prüfung, den davon gehegten Erwartungen.

Erstlich ist zu bemerken, dafs alle die Schwierigkeiten des Versuches, welche von den Hautungleichartigkeiten herrühren, dabei in gleichem Mafs vervielfacht werden, wie die Zahl der Personen, die an dem Versuch theilnehmen. Bei Anordnung des Versuches nach dem Bilde der zusammengesetzten Kette ist dies sichtlich nicht zu vermeiden. Bei der säulenartigen Anordnung könnte man auf den Einfall kommen, die verschiedenen Theilnehmer sich die befeuchteten Hände reichen zu lassen, wie es bei Versuchen über den Schlag der Kleist'schen Flasche u. d. m. üblich ist. Allein dies geht durchaus nicht an, da jede Veränderung in der Ausdehnung oder Innigkeit der Berührung zwischen je zwei Händen gerade eben solche nur der Haut angehörige elektromotorische Wirkungen nach sich zieht, wie wir sie erkannt haben bei dem Versuch, die Ableitung von der Haut durch Bäusche zu bewerkstelligen. (1) Vielmehr mufs zwischen je zwei Theilnehmern ein Gefäfs mit Zuleitungsflüssigkeit angebracht, und durch Eintauchen der betreffenden Körpertheile in dasselbe die Ableitung des Stromes mit all den nämlichen Vorsichtsmafsregeln vorgenommen werden, die sich aus dem Obigen für den Fall nur Einer Person ergeben.

Der zweite Umstand, durch den die Methode entwerthet wird, gab sich meinem Freunde Hrn. Kirchhoff und mir zu erkennen bei einigen auf ihre Prüfung gerichteten gemeinschaftlichen Versuchen. Wir fanden nämlich, wenn wir als zusammengesetzte Kette verbunden die Nadel ablenkten, die Wirkung nicht selten schwächer als die, welche jeder von uns einzeln hervorzubringen pflegte. Dies ist, ohne Hinzunahme eines neuen

(1) Jahrgang 1852. 15. März. S. 125.

Erklärungsgrundes, ein ganz unbegreifliches Ergebnifs. Denn es ist leicht zu zeigen, dafs unsere gemeinsame Wirkung zwar hätte schwächer sein können als die stärkere der beiden Einzelwirkungen, dafs sie aber stets hätte stärker sein müssen als die schwächere dieser beiden Wirkungen. Ich weifs daher, um den beobachteten Erfolg zu erklären, keine andere Auskunft, als sich zu denken, dafs in solchen Fällen die Wirkungen bei Hrn. Kirchhoff und mir nicht gleichzeitig genug waren, keinen hinreichend übereinstimmenden Verlauf in der Zeit nahmen, so dafs wir uns folgweise einer dem anderen eine blofse Nebenschliefsung darboten oder uns im Multiplicatorkreise wenigstens mehr durch Nebenschliefsung schwächten als durch Hinzufügung unserer partiellen Stromstärken verstärkten. Wie dem auch sei, es mufs hienach doppelt zweifelhaft erscheinen, ob die Verbindung mehrerer Personen sei's zur Säule, sei's zur zusammengesetzten Kette wirklich einen tadelfreien Weg zur Verstärkung der Wirkung in diesem Versuch abgebe.

Durch die Verbindung mehrerer Menschen zur Säule bezweckt man noch, wie durch die früher erörteten Versuchsweisen, die elektromotorische Kraft im Verhältnifs zum Widerstande des Kreises zu erhöhen. Bei der zusammengesetzten Kette ist es aber bereits abgesehen auf Verminderung des Widerstandes bei gleichbleibender elektromotorischer Kraft, und so führt diese Versuchsart zu den folgenden, wodurch dasselbe auf mehr unmittelbare Weise erstrebt wird einfach durch Erhöhung der Leitungsfähigkeit des am meisten widerstehenden Theiles des Kreises, dessen Widerstand auch allein einer Veränderung zugänglich ist, nämlich der Haut.

Eine wichtige Vorschrift bei Anstellung des Versuches, die an dieser Stelle ihren Platz finden mag, besteht demgemäfs darin, die Finger, ehe man sie in die Zuleitungsflüssigkeit taucht, sorgfältig mit Seife zu waschen, dann mit Wasser abzuspühlen, und nur so weit abzutrocknen, dafs die Haut noch durchfeuchtet (*moite*) in die Lösung gelangt.

Man kann aber den Widerstand der Haut auch noch dadurch vermindern, dafs man ihre Temperatur erhöht. (') Dies

(') Jahrgang 1852. 15. März. S. 115.

giebt eine sehr gute Versuchsweise ab. Mit Kochsalzlösung von 45° C. in den beiden Fingergefäfsen habe ich durch willkürliches Tetanisiren des einen Armes die Nadel des Multiplicators für den Nervenstrom um 60—70°, die des Multiplicators für den Muskelstrom um 10—12° abgelenkt.

Der Widerstand der Haut wird, wie man sich erinnert, auch dadurch vermindert, dafs man ihr Gelegenheit bietet, sich mit besserleitenden Flüssigkeiten zu tränken. (1) Ich habe in dieser Beziehung nur wenig Versuche angestellt. In der schon so häufig erwähnten verdünnten Schwefelsäure von 1.061 Dichte erschien mir die Wirkung bei gleich grofsen Elektroden etwas, wenn auch nicht viel gröfser, als in der gesättigten Kochsalzlösung. Bei Anwendung kleiner Elektroden erschien sie kleiner, als ich aber abwechselnd die grofsen in die gesättigte Kochsalzlösung und die kleinen in die verdünnte Schwefelsäure tauchenden Elektroden in den Kreis einer beständigen Kette und eines Multiplicators einschaltete, ergab sich der Schliefsungsausschlag im ersten Falle weit beträchtlicher als im zweiten, wodurch jener Erfolg gerechtfertigt war.

Bei dieser Gelegenheit mag noch erwähnt werden, dafs ich den Versuch, aufser mit gesättigter Kochsalz-, schwefelsaurer Kupferoxydlösung (S. oben S. 91) und der verdünnten Schwefelsäure als Zuleitungsflüssigkeit, auch noch angestellt habe mit Brunnenwasser, ferner mit der bekannten Kalihydratlösung, und gelegentlich auch mit gesättigter essigsaurer Natronlösung. In allen diesen Flüssigkeiten erschien der Strom beim willkürlichen Tetanus in der nämlichen Richtung. Seine Stärke zeigte dabei keine Abweichungen, die sich nicht auf den verschiedenen Widerstand des Kreises hätten deuten lassen.

Endlich giebt es noch eine Art, den Widerstand der Haut zu vermindern. Sie besteht einfach darin, die Oberhaut gänzlich zu entfernen. Die dadurch erzielte Verstärkung der Wirkung in diesen Versuchen ist, wie man sehen wird, sehr beträchtlich. Weder aber wird sich diese Versuchsweise sehr des Beifalls derjenigen zu erfreuen haben, die den Versuch nur zum Vergnügen wiederholen möchten, noch ist damit viel anzu-

(1) Jahrgang 1852. 15. März. S. 114.

fangen behufs der weiteren Erforschung des Stromes beim willkürlichen Tetanus.

Schon wenn man an den beiden Zeigefingern kleine Stichwunden anbringt, findet unverkennbar eine Verstärkung dieses Stromes statt. Dies Verfahren taugt jedoch nichts, weil bei Gegenwart zweier frischen Stichwunden an den Fingern die Nadel nicht ordentlich zur Ruhe kommt, sondern bald auf der einen, bald auf der anderen Seite des Nullpunktes um eine beträchtliche Gröfse abgelenkt erscheint. Nachstehendes ist die Gestalt, die ich diesem Versuch zuletzt ertheilt habe.

Um die Oberhaut in gröfserer Ausdehnung zu entfernen, bediente ich mich, nach v. Humboldt's Vorgang bei einer ähnlichen Gelegenheit, (1) der spanischen Fliegen. Als Ort für die Ableitung des Stromes oder um die Wunden anzubringen wählte ich die Rückenfläche des Unterarmes dicht über dem Handgelenk. Die Ableitung selber aber geschah folgendermafsen.

Aus Guttapercha verfertigte ich mir zwei gleiche Vorrichtungen, eine für jedes Handgelenk, die ich die Handgelenkgefäfse nenne. Jedes Handgelenkgefäfs hat die Gestalt eines gewöhnlichen runden Männerhutes, aus dessen Kopf der Boden entfernt wäre. Die grofse Axe der Ellipse, welcher der Querschnitt des Kopfes der hutförmigen Handgelenkgefäfse gleicht, mifst 33, die kleine 20, die Höhe das Kopfes 62, die Breite der Krempe ungefähr $11^{mm}$. Diese Handgelenkgefäfse wurden mit ihren geölten Krempen auf die Rückenfläche des Unterarmes an der bezeichneten Stelle so aufgesetzt, dafs die lange Axe der Ellipse der Länge des Armes nach verlief, und mittelst eigenthümlicher Binden befestigt, welche die Krempen in ihrer ganzen Ausdehnung fest der Haut andrückten. Hält man dabei die Unterarme wagerecht, und die Hände in der Pronation, so steht der Kopf der Gefäfse senkrecht, die Haut des Unterarmes bildet ihren Grund, und man kann sie, wenn das Aufsetzen gut gelungen ist, bis an den Rand mit einer Flüssigkeit füllen, ohne dafs sie zwischen Krempe und Haut entweicht. Diese Flüssigkeit bespühlt den Grund der Handgelenkgefäfse

(1) Gren's Neues Journal der Physik. 1795. Bd. II. S. 119*.

völlig so frei als ob sie darin eingetaucht wäre (1), und läfst sich behufs der Ableitung durch ein Heberrohr oder einen Bausch leicht in Verbindung setzen mit den gewöhnlichen Zuleitungsgefäfsen. Damit ich aber nicht Gefahr liefe, sie zu verschütten bei Bewegungen der Arme die das Anspannen begleiten könnten, bediente ich mich auch hier zur Stütze des oben S. 87 beschriebenen Stabes, den ich mit den Händen ergriff, ganz als ob es gälte, den Versuch in gewöhnlicher Art mit den Zeigefingern in den Zuleitungsgefäfsen anzustellen.

Ich versuchte nun zuerst, bei gesundem Zustande der Haut auf dem Grunde der Zuleitungsgefäfse, welche Wirkung auf die Nadel ich erhalten würde beim willkürlichen Tetanus des einen Armes. Die Flüssigkeit in den Handgelenkgefäfsen war gesättigte Kochsalzlösung. Die Wirkung erwies sich als aufsteigend, aber zugleich als ganz ausnehmend schwach, nur 2—3° Ausschlag nach jeder Seite hin betragend, vielleicht allein wegen gröfseren Widerstandes der Haut, vielleicht aber auch wegen unvortheilhafter Lage der Ableitungsstellen in Bezug auf die Anordnung der Muskeln.

Nachdem dergestalt die elektromotorische Wirkung des Tetanus bei dieser Art der Ableitung und bei unverletzter Haut erforscht war, legte ich mir am Abend desselben Tages Blasenpflaster an den Hautstellen, welche den Grund der Handgelenkgefäfse bildeten. Die Blasenpflaster entsprachen, ihrer Gestalt nach, dem Querschnitt des Kopfes der Handgelenkgefäfse, standen ihm aber an Gröfse etwas nach. Am anderen Morgen waren zwei gute Blasen gebildet. Sie wurden geöffnet und die Oberhaut von denselben entfernt. Die Handgelenkgefäfse wurden aufgesetzt, so dafs sich die Wunden in deren Grunde befanden und mit Kochsalzlösung gefüllt, welche aber diesmal mit einem gleichen Volum Wassers verdünnt war. Rings um die Wunden war die Haut mit Collodium bestrichen. So war also schliefslich derselbe Kreis hergestellt als am Tage vorher, mit dem einzigen Unterschiede, dafs am Grunde der beiden Handgelenkgefäfse eine schlechter leitende Zuleitungsflüssigkeit eine etwas kleinere, dafür aber von der Oberhaut

(1) Jahrgang 1852. 15. März. S. 125.

entblöfste Hautstelle bespühlte. Die Wunden erwiesen sich sehr schön gleichartig, so dafs sich die Nadel nahe dem Nullpunkt einstellte. Kaum aber spannte ich die Muskeln des einen Armes an, so ging sie in aufsteigendem Sinne bis auf 65°. Dasselbe war der Fall mit dem anderen Arm. Jeder Arm wurde dreimal willkürlich tetanisirt und alle drei Male mit demselben Erfolge.

Als aber, nach mehreren Wochen, die Wunden wieder geheilt waren, so dafs nur noch rothe Flecke ihre Stätte bezeichneten, wiederholte ich den Versuch, und beobachtete nun, wie man sich leicht denken kann, das nämliche Ergebnifs wie das erste Mal vor Anlegung der Wunden.

Ich gebe, wie gesagt, diesen Versuch nicht als eine gelungene Antwort auf die Frage, deren Lösung wir uns hier eigentlich vorgesetzt haben, nämlich ein bequemes Mittel zur Verstärkung des Stromes beim willkürlichen Tetanus zu finden. Allein sein unzweifelhaftes Ergebnifs, dafs nämlich durch Entfernung der Oberhaut dieser Strom in der That verstärkt erscheint, wird uns an und für sich in der Folge von Wichtigkeit werden.

Es gab möglicherweise noch ein anderes Mittel, diese Versuche zugänglicher zu machen, nämlich Vertauschen des Multiplicators mit seinem Nebenbuhler an Empfindlichkeit, dem stromprüfenden Froschschenkel. Dies Mittel durfte um so weniger unversucht bleiben als es, wäre dasselbe eingeschlagen, auch sonst von Wichtigkeit gewesen wäre, das Verhalten des stromprüfenden Schenkels während des willkürlichen Tetanus kennen zu lernen. Leider sind meine Bemühungen zu diesem Zweck vergeblich geblieben.

Die Anordnungen, welche ich versuchte, waren zuerst die Finger, die Hände oder die Füfse in den entsprechenden Gefäfsen. Statt der metallischen Multiplicatorenden tauchten in die Zuleitungsgefäfse mit Eiweifshäutchen bekleidete Bäusche und waren mit dem stromprüfenden Nerven überbrückt. In dem Versuch mit den Füfsen war die als Zuleitungsflüssigkeit dienende gesättigte Kochsalzlösung erwärmt. Sodann brachte ich auch den stromprüfenden Schenkel zwischen der Zunge und einer an der Rückenfläche des Handgelenkes befindlichen Blasenpflasterwunde an, oder zwischen zwei solchen Wunden.

Zuletzt, weil ich damals noch nicht im Besitz der Handgelenkgefäfse und somit zweifelhaft war, ob zwischen beiden Wunden oder zwischen Zunge und Wunde wirklich ein kräftiger Strom im Augenblick der Zusammenziehung kreise, legte ich mir noch an einem und demselben Arme zwei Blasenpflaster, das eine über dem natürlichen Längsschnitt des Supinator longus und Extensor carpi radialis longus, das andere über dem unteren natürlichen Querschnitt des Triceps brachii. Zwischen den Wunden schlofs ich bald mit dem stromprüfenden Froschschenkel, bald nur mit seinem Nerven, indem ich von den Wunden her mit Salzlösung getränkte Bäusche einander so nahe führte, dafs der Nerv den Zwischenraum überbrücken konnte.

Nie jedoch fand, in irgend einem dieser Fälle, die leiseste Zuckung des stromprüfenden Schenkels statt, die als secundäre Zuckung auszulegen gewesen wäre. Unter der Voraussetzung, dafs die einzelnen willkürlichen Zuckungen der menschlichen Gliedmafsen dieselbe Geschwindigkeit haben wie die elektrischen der Froschmuskeln, und dafs der willkürliche Tetanus eben so unterbrochener Natur sei, als der elektrische, würde jener Mangel an Erfolg einfach dadurch zu erklären sein, dafs die Ströme nicht die hinlängliche Stärke hatten, um Zuckung zu erregen. Nichts beweist aber auch, dafs sie diese Stärke wirklich erreichen, d. h. dafs sie, beständig gedacht, etwa dem Nervenstrom gleich kommen, der die Nadel des dafür bestimmten Multiplicators an die Hemmung führt und unter den günstigsten Bedingungen eben noch vermag, Zuckung zu erzeugen.

Aber auch die beiden ersten Voraussetzungen stehen keinesweges fest. Erstens überzeugt man sich leicht an sich selber, dafs einzelne willkürliche Zuckungen nicht dieselbe Geschwindigkeit haben, als elektrische. Für's zweite ist zwar gewifs auch hier die Zusammenziehung unterbrochener Art. Allein es ist fraglich, ob beim willkürlichen, wie beim elektrischen Tetanus, alle Muskeln zu gleicher Zeit zucken und erschlaffen, oder ob nicht vielmehr, worauf das Zittern des angespannten Gliedmafses zu deuten scheint, die Maxima der Zusammenziehung einer Muskelgruppe zusammenfallen mit dem Minima einer anderen. Dies könnte zur Folge haben, dafs die Curve der Muskelstromstärke bezogen auf die Zeit, die ihr sonst während

des Tetanus zustehende kammförmige Gestalt ganz oder zum Theil einbüfste. Es würde nämlich von den beiden ihre Ordinaten summirenden kammförmigen Curven, die zu den beiden Muskelgruppen gehören, die eine so weit gegen die andere verschoben, dafs ihre Zähne in die Zahnlücken der anderen fielen, so dafs statt einer unterbrochenen eine fast stetige Senkung der resultirenden Curve den willkürlichen Tetanus begleitete.

Unter diesen Umständen erscheint es doppelt erklärlich, wenn es nicht gelingt, mittelst der obigen Versuchsweisen secundäre Zuckung oder secundären Tetanus von den menschlichen Gliedmafsen zu erlangen. Allein zugleich wird es nothwendig, ehe man dies aufgiebt, jetzt auch noch eine andere Versuchsweise zu prüfen. Es mufs der stromprüfende Nerv in den Kreis symmetrischer Hautstellen so gebracht werden, dafs man den Kreis schnell herstellen und wiederum abbrechen könne, entweder mittelst eines verquickten Kupferhakens in Quecksilber oder mittelst eines Schliefsungsbausches, der über eine durch Bäusche begrenzte Lücke des Kreises gebrückt ist. ([1]) Nachdem man sich überzeugt hat, dafs der Schenkel dabei in Ruhe bleibt, müssen die Muskeln einseitig angespannt, und das Schliefsen und Öffnen des Kreises wiederholt werden. Ich habe den Versuch auch in dieser Art bei den meisten der oben aufgezählten Anordnungen angestellt, indessen auch so durchweg ohne Erfolg. ([2])

---

Ich gehe jetzt über zur Erörterung des dargelegten Thatbestandes. Ich fasse denselben folgendermafsen auf. Der Strom beim willkürlichen Tetanus ist die negative Schwankung des Muskelstromes der Gliedmafsen. Jener Strom ist aufsteigend in den Armen und Beinen, und in deren Unterabtheilungen. Der Strom der ruhenden Muskeln, bei denselben Anordnungen, ist also absteigend. Wegen der parelektronomischen Schicht sind die Muskeln bei der Ruhe noch sehr viel schwächer positiv wirksam als bei der Zusammenziehung negativ. Ihre absteigende Wirkung bei der Ruhe verschwindet demnach völlig neben der starken aufsteigenden die von der Haut ausgeht. Da

---

([1]) S. meine Untersuchungen u. s. w. an vielen Stellen.

([2]) So weit wurde die Abhandlung am 6. Januar vorgetragen.

aber letztere bei der Zusammenziehung beständig bleibt, so kann alsdann die stärkere negative Wirkung der Muskeln sich in aufsteigender Richtung geltend machen. Dies ist die Zergliederung für den Fall, wo die Ableitung von asymmetrischen Hautstellen geschieht. Findet sie statt von symmetrischen, so fallen die Hautströme fort, und die Ströme der ruhenden Muskeln beider Körperhälften halten einander das Gleichgewicht. Beim willkürlichen Tetanus der Muskeln auf der einen Seite kehrt sich der Strom auf dieser Seite um, und wird stärker in negativer Richtung als er vorher in positiver war. Anstatt also ferner dem Strom der anderen Seite das Gleichgewicht zu halten, fügt er sich ihm hinzu, und es entsteht ein Ausschlag im Sinne des Stromes der nicht tetanisirten Muskeln.

Der Strom beim willkürlichen Tetanus, wenn er der Ausdruck sein soll der negativen Schwankung des Muskelstromes, mufs seiner Richtung nach unabhängig sein von der Natur der Zuleitungsflüssigkeit. So ist es in der That. Der Strom wird, wie wir gleichfalls gefunden haben, um so stärker sein müssen, je stärker die Muskeln an und für sich, und je heftiger, anhaltender, und im Fall der Ableitung von symmetrischen Hautstellen, auf die eine Körperhälfte beschränkter, die Zusammenziehung. Der Strom wird, wie wir abermals gefunden haben, um so stärker sein, je besser leitend die Oberhaut, sei's von Natur, sei's durch Erhöhung der Temperatur oder durch Tränkung mit gutleitenden Flüssigkeiten. Vollends durch Entfernung der Oberhaut mufs er, wie wir auch noch gefunden haben, beträchtlich an Stärke zunehmen.

Endlich zeigt der willkürliche Tetanus auch, wie er soll, die Nachwirkung auf den Strom. Zwar erscheint sie dabei gröfser als beim elektrischen Tetanisiren einzelner Froschmuskeln vom Nerven aus. Indessen ist zu erwägen, dafs, während die Stärke der Nachwirkung mit der Stärke und Dauer der Zusammenziehung wächst, das Product aus diesen beiden Factoren gröfser ausfallen mag, wenn Muskeln im lebenden Körper durch den Willen, als wenn sie, vom übrigen Körper getrennt, vom Nerven aus elektrisch tetanisirt werden. Viel näher mag der ersteren Gröfse des Products schon diejenige kommen, die beim Tetanisiren solcher Muskeln unmittelbar durch Wechselströme erreicht wer-

den kann. Und in der That tritt auch unter diesen Umständen, wie ich anderwärts zeigen werde, bereits eine so starke Nachwirkung auf, dafs sie der im lebenden menschlichen Körper wohl vergleichbar ist. Aufserdem ist die Möglichkeit da, dafs die Nachwirkung an den Muskeln warmblütiger Thiere stärker sei als an denen kaltblütiger.

Über den Eigenstrom z. B. der Finger, der Hände, ist schon am Schlufs der vorigen Abhandlung die Vermuthung geäufsert worden, er möge der Ausdruck sein eines Unterschiedes der Muskelströme beider Arme, der selber bedingt wäre durch ungleiche Ausbildung der parelektronomischen Schicht. Es wurde aber die Zulässigkeit dieser Vermuthung noch abhängig gemacht von einer erst später mittheilbaren Bedingung. Diese Bedingung ist, dafs der Eigenstrom der Finger und der Hände stets einerlei Richtung zeige, und sie beruht darauf, dafs der Strom beim willkürlichen Tetanus der Arme bei Ableitung von Händen und Fingern einerlei Richtung hat. Ob sie in Wirklichkeit erfüllt sei, weifs ich noch nicht mit Bestimmtheit zu sagen, und die Zulässigkeit jener Vermuthung über den Eigenstrom mufs also noch dahingestellt bleiben.

Wie die Sachen stehen, sieht man, dafs der Strom beim willkürlichen Tetanus sich ohne allen Zwang betrachten läfst als der Ausdruck der negativen Schwankung des Muskelstromes. Es ist danach im höchsten Grade wahrscheinlich, dafs er es in der That sei. Es ist um so wahrscheinlicher, als es wunderbar wäre, wenn die negative Schwankung nicht auf diese Weise, in der einen oder der anderen Richtung und Gröfse, am menschlichen Körper sichtbar würde. Es ist endlich um so wahrscheinlicher, als es keine bekannte Wirkung giebt, die gleichzeitig bei der Zusammenziehung stattfindet, der man den Ausschlag der Nadel zuschreiben könnte. Um also zu bezweifeln, dafs dieser Ausschlag herrührt von der negativen Schwankung des Muskelstromes, mufs man erstens läugnen, dafs eine Wirkung erscheine, von der es höchst wahrscheinlich ist, dafs sie erscheinen werde. Man mufs dies zweitens thun, obschon eine Wirkung auftritt, die mit der zu erwartenden hinreichend übereinstimmt. Man mufs drittens eine Hypothese aus der Luft greifen, um diese nun einmal vorhandene, und fortan ganz

unerklärliche Wirkung doch nicht der Ursach ermangeln zu lassen.

Ich muſs bekennen, daſs ich, für mein Theil, mich bei dieser Sachlage beruhigt haben würde. Einige Physiker aber, die in Betreff der Ergebnisse Anderer nicht glauben die Vorsicht weit genug treiben zu können, haben hier noch Schwierigkeiten gesehen, die ich bei dem gerechten Ansehen, in dem mehrere jener Physiker stehen, nicht habe unbeseitigt lassen wollen.

In dem oben beschriebenen Versuch nämlich, in welchem der Strom beim willkürlichen Tetanus eines Armes von beiden Händen oder von zwei Fingern beider Hände abgeleitet wird, hat die Akademie wohl leicht denjenigen wiedererkannt, den ich ihr bereits vor vier Jahren, ehe ich noch die Ehre hatte ihr anzugehören, bei Überreichung des ersten Bandes meiner Untersuchungen, folgendermaſsen kurz mittheilte:

„Wenn man beide Hände auf geeignete Weise mit den „Enden des Multiplicators in Verbindung setzt und die Mus„keln des einen Arms anspannt, erfolgt ein Ausschlag der „Nadel, welcher einen in diesem Arm aufsteigenden Strom „anzeigt." (1)

Etwas später fügte ich auf Veranlassung des Hrn. v. Humboldt dieser Mittheilung noch einige Erläuterungen hinzu in einem in den Comptes rendus der Pariser Akademie (2) abgedruckten Schreiben an Hrn. v. Humboldt. In Folge dieses Schreibens versuchten mehrere Gelehrte meine Angabe zu bestätigen. Leider versäumten sie groſsentheils, sich zuvor, wie billig, von meinen Versuchsweisen und früheren Ergebnissen zu unterrichten. Ihre Bestrebungen blieben daher meist erfolglos, und ihre Erörterungen des Gegenstandes ohne Werth.

So z. B. haben manche meine Vorschrift zur Anstellung des Versuches dadurch zu verbessern geglaubt, daſs sie die Platinenden des Multiplicators unmittelbar mit den Fingern oder Händen ergriffen, die sie vorher mit Kochsalzlösung befeuchtet hatten. Läſst man unter diesen Umständen die Nadel

(1) Jahrgang 1848. 6. October. S. 362.
(2) S. daselbst 21 Mai 1849. t. XXVIII. p. 641.

zur Ruhe kommen, und spannt die Muskeln des einen Armes an, so erhält man allerdings einen Ausschlag, der einen in dem angespannten Arme aufsteigenden Strom anzeigt. Dieser Strom ist aber sehr viel stärker als der beim willkürlichen Tetanus, denn er führt die Nadel des Multiplicators für den Muskelstrom auf 50°; und es ist leicht zu zeigen, wie ich anderwärts ausführen werde, dafs er seine Entstehung lediglich dem auf die Elektrode ausgeübten Druck verdankt, und mit den Muskeln nichts zu schaffen hat.

Natürlich konnten solche Täuschungen nicht lange unentdeckt bleiben. Da aber die Wiederholung meines Versuches in der von mir angegebenen Art auch Niemandem gelang, so war der allgemeine Eindruck, den diese Verhandlungen in der wissenschaftlichen Welt hinterliefsen, zuletzt doch, dafs ich mich, wie schon so Viele vor mir auf diesem Gebiete, habe täuschen lassen durch irgend welche, dem menschlichen Körper völlig fremde elektromotorische Wirkungen.

Diese Meinung mufste nun zwar weichen, als ich im Frühjahr 1850 mich mit meinen Instrumenten in Paris aufhielt, und einer Commission der dortigen Akademie Gelegenheit gab, sich von der Richtigkeit meiner Behauptungen zu überzeugen. Während früher zwei der Commissions-Mitglieder auf Grund eigener erfolgloser Bemühungen diese Richtigkeit geleugnet hatten, ([1]) wurde dieselbe nunmehr in einem von Hrn. Pouillet verfafsten Bericht mit lobenswerther Aufrichtigkeit anerkannt. ([2]) Vollends jetzt, wo ich, im Frühjahr dieses Jahres,

---

([1]) Comptes rendus etc. 28 Mai 1849. t. XXVIII. p. 653.*

([2]) Ibidem, 15 Juillet 1850. t. XXXI. p. 28*. — Dieser Bericht läfst es im Allgemeinen zweifelhaft, ob nicht die thierisch-elektrischen Ströme von äufseren chemischen Wirkungen herrühren, wie er sich im Sinne der chemischen Hypothese über den Ursprung des galvanischen Stromes ausdrückt; ein Urtheil, wodurch, wie man sieht, jede tiefere Bedeutung der Erscheinungen ganz in Frage gestellt würde. Um aber das Gewicht, was diesem Urtheil beizulegen ist, richtig zu würdigen, mufs man wissen, dafs der Bericht meines deutschen Werkes mit keinem Worte gedenkt. Dies erklärt zugleich einige namhafte thatsächliche Irrthümer, die sich in den Bericht eingeschlichen haben.

durch die Güte der Herren Bence Jones und Faraday, diese Versuche auch in London vielen Gelehrten habe zeigen können, dürfte wohl nur noch Hr. Pacini in Florenz es für „una pura illusione" ausgeben, (') dafs der menschliche Körper beim willkürlichen Tetanus eine Veränderung seiner elektromotorischen Wirkung erfährt, der sich kein gewöhnlicher Ursprung an der Grenze der Elektroden oder der Haut und der Zuleitungsflüssigkeit zuschreiben läfst.

An der ersteren Grenze kann bei meiner Versuchsweise nur Eine Veränderung vor sich gehen, die elektromotorisch zu wirken vermöchte, das ist Erschütterung durch das unvermeidliche Erzittern des angespannten Gliedmafses. Erschütterung der negativen von zwei geladenen Elekroden bringt aber bekanntlich Verstärkung des ursprünglichen Stromes hervor, in dessen Kreis das Elektrodenpaar eingeschaltet ist. Erschütterung der positiven Elektrode bleibt unwirksam. Dies kann folglich nicht die Ursache des Ausschlages in meinem Versuche sein, dessen Richtung ja wechselt mit dem Arme, der willkürlich tetanisirt wird. Ohnedies habe ich gefunden, dafs die Zuleitungsplatten, bei in die Zuleitungsgefäfse tauchenden Zeigefingern, noch viel stärker erschüttert werden können, als es je beim willkürlichen Tetanus geschieht, ohne dafs die mindeste elektromotorische Wirkung bemerkbar würde; und sogar dann ist dies der Fall, wenn die beiden Zuleitungsgefäfse, durch das Schliefsungsrohr verbunden, in den Kreis des Multiplicators für den Nervenstrom und einer Säure-Alkalikette eingeschaltet sind, die die Nadel beständig auf etwa 50° hält. Dies heifst so viel als dafs, unterhalb einer gewissen Grenze der Polarisationsstärke, die Ladungen fest genug am Platin haften, um nicht mehr durch blofse Erschütterung gewissermafsen losgespühlt werden zu können.

Eben so leicht kann man zeigen, dafs der Strom beim willkürlichen Tetanus nicht herrührt von den kleinen Bewegungen des eingetauchten Körpertheiles, die, trotz der getroffenen Vorkehrungen, gänzlich doch wohl nie zu vermeiden sind, und

---

(') Sulla Struttura intima dell' Organo elettrico del Gimnoto ec. Firenze 19 Settembre 1852. p. 32. Nota *.

den einzigen elektromotorisch wirksamen Umstand abgeben, an den hier füglich noch gedacht werden könnte. Wie sollte es kommen, dafs die dadurch herbeigeführten Ausschläge stets einerlei Richtung beim Anspannen eines und desselben Armes hätten? Wird überdies der Versuch vorschriftsmäfsig (S. oben S. 80) angestellt, so dafs man die Finger sich erst hat in gröfserer Ausdehnung abgleichen lassen, sie dann aber aus der Flüssigkeit herausgezogen hat, so kann man sie darin hin und her, ja innerhalb gewisser Grenzen auf und nieder bewegen so viel man will, es findet nicht die leiseste Nadelbewegung statt.

Von dieser Art von Einwürfen gegen den Versuch also kann die Rede nicht mehr sein. Ebensowenig von dem öfter wiederholten, dafs es nicht gelinge, durch den angeblichen Strom beim willkürlichen Tetanus den Froschschenkel zum Zucken zu bringen.

Die Forscher, die sich mit Wiederholung meines Versuches befafsten, beobachteten am Multiplicator nämlich meist ein wüstes Gewirr von Ausschlägen. Ihre Instrumente waren zwar viel zu unempfindlich, um den von mir angezeigten Erfolg wahrnehmen zu lassen. Aber ihre Versuchsweisen waren zugleich roh genug, um die Nadel trotzdem zum Spielball einer Menge übermächtiger Nebenwirkungen zu machen, denen sie nicht vorzubeugen gewufst hatten, obwohl sie ihre Natur, als wesentlich erzeugt durch Ungleichartigkeiten der metallischen Multiplicatorenden, nachträglich wohl durchschauten. Um sich dessen zu vergewissern, pflegten sie alsdann ihre Zuflucht zum physiologischen Stromprüfer zu nehmen, der ohne Anwendung von Metallen in den Kreis aufgenommen werden kann, in dem doppelten Wahne, dafs er jeden Multiplicator an Empfindlichkeit für galvanische Ströme übertreffe, und dafs ich selber nicht auch auf den, mir doch nicht gerade sehr fern liegenden Gedanken gekommen sei, mich dieses Stromprüfers zu bedienen; da ich doch schon lange vor dem Schreiben an Hrn. v. Humboldt, woran sich die ersten Bestrebungen zur Bestätigung meiner Angaben knüpfen, die oben S. 99 beschriebenen Blasenpflasterversuche, leider vergeblich, angestellt hatte.

Sahen nun jene Forscher, wie natürlich, von der Anwendung des stromprüfenden Schenkels keinen Erfolg, so schlossen

sie, dafs die am Multiplicator beobachteten Wirkungen lauter Täuschung gewesen seien. Der Schlufs war soweit ganz gut. Da nämlich der Froschschenkel ihre Multiplicatoren an Empfindlichkeit wahrscheinlich weit übertraf, auf alle Fälle erreichte, so hätte er dieselben Ströme anzeigen müssen, wären nicht diese einfach entsprungen aus der mangelhaft bewerkstelligten Einführung von Metallen in den Kreis. Wenn jene Forscher nun aber weiter gehen und behaupten, weil sie am Froschschenkel nichts ausgerichtet hätten, müfsten auch meine Multiplicatorversuche falsch seien, denn der Multiplicator könne keinen Strom zeigen, wo der Froschschenkel verstumme: so ist dies ein Fehlschlufs, insofern ein Strom, z. B. der Nervenstrom, der nur unter den günstigsten Umständen Zuckung hervorruft, die Nadel der nach meinen Angaben gebauten Instrumente noch an die Hemmung führt.

Meine Multiplicatoren sind folglich für galvanische Ströme sehr viel empfindlicher als der Froschschenkel, und dieser völlig incompetent in Fragen, die in's Bereich jener fallen. Nicht zur Controle des Multiplicators, der, mit Einsicht gehandhabt, keiner solchen bedarf, ist der Froschschenkel da, sondern, wie ich schon so oft eingeschärft habe, um die Angaben des Multiplicators zu ergänzen hinsichtlich des zeitlichen Verlaufes der Ströme, und in dieser Eigenschaft, damit er uns womöglich über die stetige oder unterbrochene Natur des Stromes Aufschlufs gebe, war es, dafs wir oben S. 98 zu ihm griffen; abgesehen davon, dafs er, hätte er sich empfindlich genug erwiesen, einen schätzbaren Ersatz geboten haben würde für den Multiplicator überhaupt, in Fällen sowohl, wo es an hinreichender Empfindlichkeit desselben, als in solchen, wo es an hinreichender Übung in seiner Handhabung gebricht.

Von dem ernsteren Theile der Gegenpartei sind dies, glaube ich, anerkannte Wahrheiten. In den Augen dieses handelt es sich nicht mehr um das Dasein des Stromes beim willkürlichen Tetanus. Dies ist zugestanden, es handelt sich fortan nur noch um seine Deutung. Was öffentlich in Betreff derselben verlautet hat, ist nur wenig. Aber durch zahlreiche Unterhaltungen und briefliche Mittheilung bin ich

in Stand gesetzt, die Bedenken, die man mir entgegenstellt, etwa folgendermafsen zusammenzufassen.

Erstens höre ich die Befürchtung äufsern, dafs der Strom beim willkürlichen Tetanus, statt von den Muskeln, herrühre von einer irgendwie vermittelten elektromotorischen Veränderung der Haut. Über die Natur dieser Veränderung werden verschiedene Muthmafsungen gehegt. Die Einen argwöhnen einen thermoëlektrischen Ursprung des Stromes durch die im Gefolge der Zusammenziehung eintretende Temperaturerhöhung. Andere nehmen ihre Zuflucht zu der elektromotorischen Wirkung, welche die Folge sein könnte der durch den Tetanus verursachten Hyperämie der Haut. Endlich noch andere sind mehr geneigt zu glauben an eine vermehrte Absonderung von Schweifs an dem angespannten Gliedmafs.

Zweitens bleibt es für Viele, die sich über diese Bedenken eher hinwegsetzen würden, doch stets noch ein Stein des Anstofses, dafs die elektromotorische Wirkung beim Tetanus der menschlichen Gliedmafsen aufsteigend ist, während sie an den Beinen des Frosches absteigend gefunden wurde.

Über die Hypothesen, welche die Ursache des Stromes beim willkürlichen Tetanus in die Haut verlegen, ist zunächst im Allgemeinen zu bemerken, dafs sie nicht, wie man glauben könnte, schon von vorn herein sämmtlich widerlegt werden durch den Umstand, dafs dieser Strom in den verschiedenen Zuleitungsflüssigkeiten einerlei Richtung zeigt. Denn es sind im Laufe dieser Untersuchungen in der That mehrere elektromotorische Wirkungen bekannt geworden, die entschieden der Haut angehören und die doch auch in den verschiedenen Zuleitungsflüssigkeiten ihre Richtung unverändert beibehalten.

Was nun insbesondere die thermoëlektrische Hypothese betrifft, so hat dieselbe durch die in der vorigen Abhandlung beschriebenen Temperaturströme der Haut des Menschen allerdings eine Grundlage erhalten, die ihr früher völlig abging, und zwar der Art, dafs sie beim ersten Blick wirklich scheinen kann etwas für sich zu haben. Zwischen 0° und 30° C. verhält sich die wärmere Hautstelle negativ gegen die kältere. Der Finger des tetanisirten Armes wird erwärmt; es ist also ganz natür-

ich, könnte man sagen, dafs er sich negativ gegen den Finger des n Ruhe oder kalt gebliebenen verhält.

Allein erstens kann unmöglich das Anspannen der Armmuskeln chon nach weniger als einer Secunde eine Temperaturerhöhung ler Haut der Finger, das der Oberschenkelmuskeln eine solche ler Haut des Fufses zur Folge haben. Für's zweite ist die Wärmeentwicklung in den Muskeln bei der Zusammenziehung iel zu gering, als dafs die Temperaturerhöhung der Haut, wenn ie wirklich stattfände, bereits einen Temperaturstrom von ngemessener Stärke erzeugen könnte. Für's dritte pafst die Erklärung nicht auf die Gestalt des Versuches, bei welcher nan, während sämmtliche Armmuskeln angespannt werden, den Strom des Unterarmes von Finger und Elbogen ableitet. Denn labei müfste nach der thermoëlektrischen Theorie der Finger värmer werden als der Elbogen, wovon man doch (wenn überhaupt Eins von beiden) vielmehr das Gegentheil vermuthen ollte. Endlich viertens hört auch die Erklärung auf zu passen uf den Versuch, wenn man ihn bei einer Temperatur über 30° C. anstellt. Alsdann müfste der Strom beim willkürlichen Tetanus, wenn er ein Temperaturstrom wäre, seine Richtung umkehren; denn über 30° verhält sich die wärmere Hautstelle positiv, statt negativ, gegen die kältere. Er kehrt sich aber nicht um, sondern nimmt in derselben Richtung an Stärke zu, wegen verminderten Widerstandes der Oberhaut (S. oben S. 95).

Damit ist die thermoëlektrische Hypothese wohl abgethan. Was die Congestionshypothese betrifft, so ist es zwar Thatsache, dafs heftige örtliche Zusammenziehung eine Hyperämie des angestrengten Gliedmafses herbeiführt. Dafs indefs ein solcher Zustand merklich werde, dazu gehört denn doch etwas mehr, als die in meinem Versuch stattfindende Anstrengung. Es fällt schwer zu behaupten, dafs Anspannen der Unterschenkelstrecker augenblicklich Hyperämie der Haut des Fufses zur Folge habe, und dafs beim Anspannen sämmtlicher Armmuskeln die Haut der Finger stärker als die des Elbogens mit Blut angefüllt werde. Übrigens ist es sehr leicht, einen viel gröfseren Unterschied im Congestionszustande beider Hände herbeizuführen, als er, falls wirklich schon einer dadurch bewirkt wird, die Folge sein kann des Anspannens sämmtlicher

Muskeln des einen Armes in meinem Versuch. Man braucht dazu bekanntlich nur, während die eine Hand am Körper schlaff herunterhängt, die andere einige Zeit lang über den Kopf erhoben zu halten. Diese wird blutleer und leichenblafs, während jene von Blute strotzt und krebsroth erscheint. Ich habe mich überzeugt, dafs eine solche Verschiedenheit im Congestionszustand der Hände keine merkliche elektromotorische Wirkung bedingt. Ich habe ferner, während die beiden Zeigefinger in gewohnter Art in die Fingergefäfse tauchten, mittelst eines Knebels oder eines eigends zu diesem Zwecke verfertigten Schraubentourniquets das erste Glied des einen Zeigefingers dergestalt zusammengepreſst, dafs der Finger unterhalb sich heftig röthete und anschwoll und dafs die Marke des Bandes noch mehrere Stunden nach Lösung der Schraube sichtbar blieb. Dabei blieb die Nadel in Ruhe, obschon doch sichtlich abermals ein Unterschied in der Blutanfüllung beider Finger herbeigeführt war, der den beim willkürlichen Tetanus möglicherweise entstehenden weit übertraf. Wenn ich aber, bei angezogener Schraube des Tourniquets, die Muskeln des einen Armes anspannte, zeigte sich sofort der Ausschlag wie gewöhnlich, obschon doch sichtlich durch keine oberhalb des Bandes wirkende Ursache der Blutumlauf unterhalb des Bandes eine Veränderung erleiden konnte. Völlig gleichen Erfolg sah ich übrigens auch bei Anlegung einer wirklichen Aderpresse an den Oberarm, wobei die A. radialis zu schlagen aufhörte.

Ich glaube nach diesen Versuchen auch die Congestionshypothese für beseitigt halten zu dürfen. Die Meinung, der Strom beim willkürlichen Tetanus rühre her von einem plötzlichen Schweifsausbruch an dem angespannten Gliedmafs, hat zum Urheber Hrn. Becquerel d. V. Um diese Meinung zu erhärten, forderte Hr. Becquerel mich auf, während ich beide Zeigefinger zum Eintauchen in die Zuleitungsgefäfse bereit hielt, den einen Arm anzuspannen, ihn einige Zeit lang angespannt zu halten, und kurze Zeit nach dem Abspannen die Zeigefinger einzutauchen. Es entstand ein schwacher Ausschlag in derselben Richtung, als ob bei eingetauchten Fingern derselbe Arm angespannt worden wäre; ein Erfolg, worin Hr. Becquerel ein Experimentum crucis, wenn auch nicht für

seine Ansicht, doch wider die meinige, gefunden zu haben wähnte.

Wie man leicht bemerkt, war indefs der von Hrn. Becquerel vorgeschlagene Versuch nichts anderes, als eine fehlerhafte Form des oben S. 89 beschriebenen Versuches, dessen Ergebnifs als einerlei zu betrachten ist mit der von den Froschmuskeln her bekannten Nachwirkung des Tetanus auf den Strom. Fehlerhaft nenne ich die Becquerel'sche Versuchsweise, weil dabei Täuschungen eintreten können durch Ungleichartigkeiten der Haut oder der Zuleitungsplatten, die sich entwickeln, während die Finger an der Luft befindlich, die Platten nicht zum Kreise geschlossen sind. Weder aber hat Hr. Becquerel dies jemals einsehen wollen, noch hat die Commission meiner Erklärung des Becquerel'schen Versuches jemals Gehör geschenkt. Sondern dieser Versuch findet sich, ohne weitere Erläuterung, in einer Anmerkung zum Bericht angeführt (1), als von Hrn. Becquerel angegeben, während doch in einer der Abhandlungen die dem Berichte zu Grunde liegen, die Nachwirkung des Tetanus auf den Muskelstrom ausdrücklich beschrieben steht (S. oben S. 89 Anm.). Von Hrn. Becquerel's Schweifshypothese über den Ursprung des Stromes beim willkürlichen Tetanus ist übrigens im Bericht nicht weiter die Rede. Ich will es mich indefs nicht verdriefsen lassen, hier auch noch deren Unhaltbarkeit darzuthun.

Zuerst mag zugestanden werden, dafs, da eine gröfsere Bethätigung der Schweifsdrüsen wohl lediglich Sache der Nerven ist, deren Wirkungen durch das Tourniquetband in dem obigen Versuch nicht gehemmt waren, sich aus diesem Versuch allerdings noch nichts gegen die Schweifshypothese entnehmen läfst. Allein erstens wird gar kein solcher Schweifsausbruch bemerkbar, wie er nach Hrn. Becquerel den willkürlichen Tetanus begleiten soll. Zweitens ist es auch höchst unwahrscheinlich, dafs ein solcher in unmerklichem Grade dabei stattfinde. Keine Erfahrung spricht für ein solches örtliches Schwitzen am gesunden Körper nach örtlicher Anstrengung, und während bekanntlich schwächliche Menschen bei Anstrengungen leichter

(1) Comptes rendus etc. 15 Juillet 1850. t. XXXI. p. 38.

in Schweifs gerathen als kräftige, hält hier die elektromotorische Wirkung vielmehr gleichen Schritt mit der mechanischen Leistungsfähigkeit der Muskeln. Vollends ist es undenkbar, dafs beim Anspannen der Unterschenkelstrecker sofort der Fufs, bei dem der Armmuskeln mit unabänderlicher Regelmäfsigkeit sofort die Finger stärker als der Elbogen, sollten zu schwitzen beginnen. Dazu kommt noch, dafs dieses Schwitzen in Zuleitungsflüssigkeit von 0° ebensogut von statten gehen müfste, als in solcher von mittlerer oder von höherer Temperatur. Auch der Erfolg des Blasenpflasterversuches läfst sich mit der Becquerel'schen Ansicht in Widerspruch setzen. Sollten nicht die Schweifsdrüsen der Wundfläche in ihrer Verrichtung gestört sein durch die Mifshandlung mit Cantharidin? Sollte nicht im anderen Falle ihr Secret wenigstens ganz verschwinden gegen das der Wundfläche? Sollten nicht im unverletzten Zustande die Räume zwischen den Drüsen vielmehr als die Bahn eines Zweigstromes zu betrachten sein, denn als auf der Bahn des Hauptstromes gelegen? Und müfste dann nicht, wenn der Widerstand der Oberhaut entfernt wird, der Strom, statt an Stärke zuzunehmen, vielmehr daran abnehmen? Endlich und vor Allem stimmt mit der Schweifshypothese nicht das Ergebnifs der ganz unmittelbaren Prüfung, die Eingangs dieser Abhandlung angestellt wurde. Die stärker schwitzende Hautstelle verhält sich nicht negativ, sondern positiv, gegen die nicht oder minder stark schwitzende. Der Strom beim willkürlichen Tetanus müfste folglich, damit Hrn. Becquerel's Hypothese zulässig sei, die entgegengesetzte Richtung von der haben, die er in Wirklichkeit besitzt.

Man sieht also, dafs keine der drei Vermuthungen über den Ursprung des Stromes beim willkürlichen Tetanus aus einer elektromotorischen Veränderung der Haut irgend stichhaltig ist. Mit diesen drei Vermuthungen aber ist meines Wissens der Kreis derjenigen abgeschlossen, die hier insofern noch mit einem Schein von Berechtigung gemacht werden konnten, als der durch sie vorausgesetzten Ursache des Stromes unter anderen Umständen doch in der That Wirklichkeit und zum Theil auch Wirksamkeit zukommt. Ich kann nicht absehen, welche erdenkliche Veränderung der Haut bei der Zusammen-

ziehung jetzt hier noch vorgeschützt werden wird, ehe man sich entschliefst, den Ursprung des Stromes in den Muskeln zuzugeben. Aber das vermag ich, dieser Veränderung der Haut wenigstens gewisse Bedingungen vorzuschreiben, die sie zu erfüllen hat, ehe überhaupt von ihr als der möglichen Ursache des Stromes beim willkürlichen Tetanus die Rede sein kann.

Die Veränderung der Haut bei der Zusammenziehung mufs erstens bei allen Menschen mit nie fehlender Regelmäfsigkeit, und der mechanischen Leistungsfähigkeit der Muskeln proportional, auftreten. Sie mufs die Zusammenziehung mit allmälig abnehmender Kraft etwas überdauern. Sie mufs nachweisbar in allen Zuleitungsflüssigkeiten die Haut negativer machen, während sämmtliche bisher bekannt gewordene elektromotorische Veränderungen der Haut sie vielmehr positiver machen. Sie mufs der Lederhaut selber angehören, so dafs die Oberhaut als Widerstand auf der Bahn des durch die Veränderung erzeugten Stromes liegt. Sie mufs allein durch die Nerven vermittelt werden, und die Anspannung der Muskeln eines Gliedmafses in solcher Ausdehnung und Schnelligkeit begleiten, dafs sie z. B. in der Haut des Fufses augenblicklich hervorgerufen wird durch die blofse Zusammenziehung der Unterschenkelstrecker.

Im Allgemeinen endlich müssen die sonst ungleichartigsten Hautstellen dieser hypothetischen Veränderung in der nämlichen Weise unterliegen. Denn man erhält den Strom beim willkürlichen Tetanus z. B. ebensowohl bei Ableitung von den beiden Handsohlen, als von den beiden Handrücken, auf die man die Ableitung dadurch beschränkt, dafs man die Handsohlen mit Collodium überzieht. Die Haut der Finger jedoch mufs beim Anspannen sämmtlicher Armmuskeln die Veränderung stärker erfahren als die des Elbogens, damit der aufsteigende Strom im Unterarm zu Stande komme. Doch ist diese Bestimmung nicht etwa dahin zu verallgemeinern, dafs die Hautstellen die Veränderung um so stärker erfahren, je negativer sie bereits sind. Denn dann müfste, wenn man in das eine Handgefäfs den Handrücken, in das andere die Handsohle getaucht hält, beim gleichzeitigen Anspannen beider Arme der Strom stets aufsteigend in dem Arm der letzteren Seite sein. Er ist

aber eben so oft aufsteigend als absteigend, gerade als ob beide Hände auf die gewöhnliche Art eingetaucht wären. So müfste auch bei Ableitung des Stromes von Hand und Fufs die Richtung des Ausschlages beim gleichzeitigen Anspannen von Arm und Bein durch die, wie man sich erinnert, nicht ganz beständige Richtung des Hautstromes bestimmt werden, was nicht der Fall ist. (S. oben S. 84.)

Ich glaube, dafs man sich vergeblich bemühen wird, eine elektromotorische Veränderung zu ersinnen, welche diesen Bedingungen genügt. Einstweilen dürfte es daher am gerathensten sein, den Ursprung des Stromes mit mir, statt in der Haut, einfach in den Muskeln zu suchen, womit, wie man schon weifs, alle Schwierigkeiten hier ein Ende haben.

Ohne sich der Sachlage gerade so deutlich bewufst zu sein, haben sich denn auch Viele von vorn herein zu dieser Meinung geneigt erklärt. Allein sie können, wie bereits erwähnt wurde, nicht hinaus über den angeblichen Widerspruch in meinen Angaben, den Hr. Cima in Cagliari sich schmeichelt aufgedeckt zu haben, dafs ich nämlich den Strom bei der Zusammenziehung in den Beinen des Frosches ab-, in den Armen des Menschen aufsteigend sein lasse.

Bei Hrn. Cima, und einigen Anderen, liegt dies daran, dafs sie keinen Begriff von der Art und Weise haben, wie der Muskelstrom zu Stande kommt. Bei Hrn. Pouillet, als Berichterstatter der Pariser Commission, ist dies nicht der Grund. Er hat sehr wohl aufgefafst, dafs die Richtung des Stromes an den Gliedmafsen etwas ganz Unwesentliches ist, bedingt durch den Bau der einzelnen Muskeln, ihre Lage u. s. w. Nichtsdestoweniger läfst er sich nicht einmal ein auf die allerdings mifsliche Erörterung der Becquerel'schen Schweifshypothese, sondern umgeht dieselbe durch die Behauptung, dafs, ehe an irgend einen Zusammenhang zu denken sei zwischen der negativen Schwankung des Muskelstromes beim elektrischen Tetanisiren der Froschmuskeln und dem Strom beim willkürlichen Tetanus der menschlichen Gliedmafsen, die absteigende Richtung des Stromes der ruhenden Muskeln in den Armen des Menschen abgeleitet werden müsse aus dem Bau und der Lage der Muskeln im Verein mit dem Gesetze des Muskelstromes.

Die Ableitung, die Hr. Pouillet verlangt, ist unmöglich. Indessen würde sich Hr. Pouillet an ihrer Stelle wohl auch begnügen mit dem thatsächlichen Nachweise, dafs z. B. die Arme des Menschen bei ruhenden Muskeln den absteigenden Strom haben. Leider haben wir es wegen der Hautströme gleichfalls unmöglich gefunden, den Strom der ruhenden Muskeln am lebenden unversehrten Körper zu beobachten. Für nicht viel thunlicher halte ich es, diese Richtung an den Gliedmafsen etwa eines Hingerichteten oder bei Gelegenheit einer Amputation durch den Versuch zu bestimmen. Es stünde also schlimm um die Bedeutung des Stromes beim willkürlichen Tetanus, wenn die Ansicht der Commission sich rechtfertigen liefse. Ich glaube jedoch nicht, dafs dies der Fall ist. Auch wenn an keinem Gliedmafs irgend eines anderen Thieres ein absteigender Strom bei ruhenden, ein aufsteigender Ausschlag bei tetanisirten Muskeln beobachtet wäre; wofern nur, wie es in der That geschehen ist, die Art und Weise erkannt wäre, wie der Strom eines ganzen Gliedmafses zu Stande kommt; wofern man eben wüfste, dafs die Richtung, in der der Strom an dem Gliedmafs auftritt, etwas ganz Unwesentliches, Zufälliges, von geringfügigen Umständen Abhängiges ist: so würde dies, wie mir scheint, hinreichen, um die Frage in meinem Sinne zu entscheiden.

Man versetze sich auf den Standpunkt auf dem ich mich bei meinen ersten Untersuchungen am Frosch wirklich einst befand. Es handle sich nicht mehr um die Ströme ganzer Gliedmafsen, sondern um die einzelner Muskeln zwischen ihren sehnigen Enden. Man habe es bisher nur zu thun gehabt mit Muskeln, die, so geprüft, aufsteigenden Strom geben. Auf anderem Wege sei es festgestellt, dafs dieser aufsteigende Strom einerlei sei mit dem Strom von Längs- zu Querschnitt. Streng ableiten lasse sich dies jedoch nicht. Man könne eben nur einsichtlich machen, dafs, aus dem Muskelstrom von Längs- zu Querschnitt, ein auf- oder absteigender Strom leicht entstehen könne. Jetzt stofse man, bei Musterung der Muskeln in diesem Bezuge, auf den ersten Muskel mit absteigendem Strom. Wird man zögern, diesen Strom mit mir für einerlei anzusehen mit dem Strom von Längs- zu Querschnitt, mit dem aufsteigen-

den Strom der übrigen Muskeln? Und worin unterscheidet sich dieser Fall wesenlich von dem, um den es sich hier handelt?

Es versteht sich von selbst, dafs diese Auffassung der Thatsachen begünstigt scheinen wird, wenn es gelingt, noch andere Muskeln zu entdecken, die gleichfalls absteigend wirksam sind. Denn es wird alsdann vollends keinen Grund mehr geben, sich die aufsteigende Strömungsrichtung als die eigentlich gehörige, die absteigende als eine Abweichung von der Regel vorzustellen. So fügte es sich bei der Erforschung der einzelnen Froschmuskeln. Und dieselbe vortheilhafte Wendung steht uns, was Hrn. Pouillet wohl entgangen war, auch hier offen.

In der That habe ich bereits in meiner ersten Arbeit (1), später in dem ersten Bande meiner Untersuchungen (2), von absteigend gerichteten Muskelströmen an ganzen Gliedmafsen hinreichende Beispiele angeführt, die ich, wäre es mir der Mühe werth erschienen, mit Leichtigkeit vervielfältigt hätte. Jetzt bin ich sogar noch weiter gegangen, und habe an dem Unterschenkel des Kaninchens nicht blofs den absteigenden Strom während der Ruhe nachgewiesen, sondern auch den aufsteigenden während des Tetanus, und zwar den letzteren sowohl am freizugerichteten Unterschenkel des erschlagenen Thieres, als auch, gerade wie am Menschen, am lebenden äufserlich unversehrten Thier.

Der Unterschenkel des Kaninchens läfst sich leicht so präpariren, dafs sich nirgends daran ein Überrest zerschnittener Muskeln befindet, der elektromotorisch wirken könnte. Die Zurichtung mufs natürlich möglichst schnell geschehen, so dafs die Muskeln noch warm und zuckend in den Multiplicatorkreis kommen. Bringt man am Kniegelenk die Condylen des Oberschenkelbeins, dessen unteres Ende man natürlich erhalten mufs, am Fufsgelenk die Gelenkfläche der Tibia mit den Bäuschen in Berührung, so erhält man am Multiplicator für den Muskelstrom einen Ausschlag von 15—30° in absteigender Richtung. Hat man aber den Unterschenkel zuvor durch Kochsalzlösung ge-

(1) Poggendorff's Annalen u.s.w. Januar 1843. Bd. LVIII. S. 2.
(2) S. 470. 471.

zogen, welche die parelektronomische Schicht an den verschiedenen zu Tage liegenden natürlichen Querschnitten zerstört hat, so wird die Nadel in demselben Sinne an die Hemmung geworfen. Ebenso wirkt beiläufig die Muskelmasse des Soleus, Plantaris und der Gastroknemii allein zwischen ihren sehnigen Enden aufgelegt.

Muskeln warmblütiger Thiere vom Nerven aus elektrisch zu tetanisiren, gelingt nicht. Unmittelbare chemische oder kaustische Erregung der Muskeln hat neben anderen noch den überwiegenden Nachtheil, dafs die elektromotorische Kraft der parelektronomischen Schicht an irgend einer Stelle fast unvermeidlich darunter leidet, wodurch jede sichere Beobachtung vereitelt wird. Es blieb mir also nichts übrig, als zu versuchen, die im Kreise befindlichen Muskeln unmittelbar elektrisch zu tetanisiren. Auf den ersten Blick scheint dies unmöglich, ohne dafs der tetanisirende Strom in den Multiplicatorkreis einbreche und die gröfsten Störungen anrichte. Bei Anwendung von Wechselströmen indefs, deren Stärke man mit Hülfe meines Schlitten-Magnetelektromotors zweckmäfsig abstuft, glückt es sehr leicht, die Muskeln in starken Tetanus zu versetzen, ohne dafs eine merkliche Wirkung seitens der tetanisirenden Ströme unmittelbar auf die Nadel ausgeübt werde.

Ich pflege den Versuch so einzurichten, dafs ich die Muskeln auf Kork lege und ihnen die Wechselströme mittelst zweier Nadeln zuführe, die ich zu beiden Seiten der Muskelmasse in den Kork einstofse, so dafs sie von ihrer Länge etwa das mittlere Drittel zwischen sich fassen. Der Erfolg beim Tetanisiren eines Kaninchenunterschenkels ist ein Ausschlag von 10—15° in aufsteigender Richtung. Er rührt nicht von dem unmittelbaren Einflufs der tetanisirenden Ströme auf die Nadel her, denn wenn die Muskeln abgestorben waren, was nur zu schnell geschah, blieb er aus.

Denselben Versuch habe ich übrigens auch noch mit künstlichem Querschnitt angestellt, um dem Einwande zu begegnen, den zu vernehmen mich nicht sehr gewundert haben würde, dafs ja bei warmblütigen Thieren der Muskelstrom bei der Zusammenziehung statt einer negativen, vielleicht eine positive Schwankung erfahre. Stets fand, im Augenblick des Tetanus,

eine negative Schwankung des Stromes statt, die gänzlich aufhörte, nachdem die Leistungsfähigkeit der Muskeln erschöpft war.

Um die aufsteigende elektromotorische Wirkung beim Tetanisiren des Unterschenkels des Kaninchens am lebenden unversehrten Thiere nachzuweisen, verfuhr ich folgendermafsen. Das Kaninchen wurde dergestalt festgebunden, dafs es beim Ausbruch des heftigsten Tetanus, mit Ausnahme einer nicht weiter störenden Bewegung des Kopfes, scheinbar regungslos verharren mufste, und dafs man zugleich mit Bequemlichkeit seine beiden Füfse in die beiden Fingergefäfse tauchen konnte. Stets entstand, wenn die dichte Behaarung der Zehen von der Lösung durchdrungen war, an dem Multiplicator für den Nervenstrom ein mehr oder minder starker Ausschlag, bald in dem einen, bald in dem anderen Sinne, der ohne Zweifel demjenigen zu vergleichen ist, der auch beim Menschen stets das erste Schliefsen symmetrischer Hautstellen zum Kreise begleitet. Bald darauf stellt sich die Nadel in hinreichender Nähe des Nullpunktes beständig ein. Es handelte sich also nur noch darum, Tetanus des einen Unterschenkels zu bewirken. Dies ist jedoch nicht gut möglich. Dagegen ist leicht zu machen, dafs, während sämmtliche übrige Beinmuskeln zucken, Unterschenkel und Fufs der einen Seite erschlafft bleiben. Dazu braucht man nur den N. tibialis und peronaeus in der Kniekehle zu zerschneiden, (1) und dann das Thier mit Strychnin zu vergiften. Sobald alsdann die Zusammenziehung der übrigen Muskeln gleichmäfsig geschieht, mufs die elektromotorische Wirkung die nämliche sein, als ob allein der Unterschenkel und Fufs der anderen Seite tetanisirt würden.

---

(1) Es kann sonderbar scheinen, dafs ich oben im Text diesen Versuch als einen am unversehrten Thiere bezeichnet habe, obschon dem Kaninchen der N. ischiadicus in der Kniekehle zerschnitten ist. Dies rechtfertigt sich indefs dadurch, dafs die Verletzung gar nichts zu schaffen hat mit der nachmals beobachteten elektromotorischen Wirkung. In der That würde diese Wirkung auch bei wirklich unversehrtem Leibe in ganz gleicher Art stattfinden, wenn man ein Mittel besäfse, den einen Unterschenkel auch ohne eine solche Verletzung zu lähmen, oder den anderen für sich allein in Tetanus zu versetzen.

Der Erfolg war, wie sich erwarten liefs, im Augenblick wo der Tetanus ausbrach, ein Ausschlag im aufsteigenden Sinne der gesunden, im absteigenden der gelähmten Seite, also, wie am Menschen, der umgekehrte von dem am Frosch.

Durch diese Versuche mufs, wie mir scheint, der angebliche Widerspruch in meinen Angaben über die Richtung des Stromes bei der Zusammenziehung zunächst in den Augen Derjenigen gehoben sein, die nicht einzusehen vermögen, dafs dieser Widerspruch nur ein Mifsverständnifs ihrerseits war, und nie anderswo geherrscht hat als in ihrer Einbildung. Nichts zwingt sie ja, sich das Froschbein als das Vorbild zu denken, dem sich der Erfolg an den menschlichen Gliedmafsen anzuschliefsen habe, um in der Ordnung zu erscheinen. Nichts verhindert sie, in dem Unterschenkel des Kaninchens, eines dem Menschen so sehr viel näher stehenden Thieres, dieses Vorbild zu erblicken, und die Erscheinungsweise am Menschen als regelmäfsig, die am Frosch aber als unbegreifliche Abweichung zu betrachten.

Aber auch Denjenigen dürfte es, wenn sie billig sein wollen, nunmehr leicht sein Genüge zu thun, die, wie der Berichterstatter der Pariser Commission, zwar die Möglichkeit der absteigenden Strömungsrichtung bei ruhenden Muskeln an den menschlichen Armen zugeben, aber, ehe sie in der aufsteigenden Wirkung beim Tetanus die negative Schwankung dieses absteigenden Stromes erkennen, zuvor ihn selbst entweder theoretisch abgeleitet oder experimentell dargestellt haben wollen.

Diese würde ich zuerst auffordern, einmal völlig von den Versuchen an den Armen des Menschen und den Gesammtbeinen des Frosches abzusehen. An der Stelle wollen wir unter sich vergleichen das Ergebnifs der Versuche am Unterschenkel des Kaninchens, des Menschen, und des Frosches. Der Unterschenkel des Kaninchens giebt in der Ruhe den absteigenden Strom, im Tetanus findet eine aufsteigende Wirkung statt. Das entgegengesetzte ist der Fall am Unterschenkel des Frosches. Am menschlichen Unterschenkel ist der Strom der ruhenden Muskeln der Beobachtung entzogen, im Tetanus erscheint eine aufsteigende Wirkung wie am Kaninchenunterschenkel.

Nun ist es aber nicht schwer einen anatomischen Unterschied in dem Bau des Kaninchen- und des Menschenunterschen-

kels einerseits, andererseits des Froschunterschenkels zu entdecken, der grofses Licht wirft auf die verschiedene elektromorische Wirkungsweise beider Theile. Der sogenannte Gastroknemius des Frosches entbehrt nämlich an seinem oberen Ende durchaus eines freien natürlichen Querschnittes. Dieser Querschnitt ist im Inneren des Muskels selbst vergraben, und der ruhende Muskel, abgesehen von der parelektronomischen Schicht, kann daher nie absteigend wirken, sondern mufs, wenn überhaupt einen, den aufsteigenden Strom besitzen. Hingegen die dem Gastroknemius des Frosches entsprechende Muskelmasse des Soleus, Plantaris und der Gastroknemii am Kaninchen und dem Menschen besitzt an ihrem oberen Ende einen freien natürlichen Querschnitt, die beiden oberen Sehnenspiegel nämlich der Gastroknemii. Es ist also wenigstens so viel deutlich gemacht, dafs, im gemeinsamen Gegensatz zum Froschunterschenkel, der des Kaninchens und des Menschen in der Ruhe ab-, im Tetanus aufsteigend wirken können, wenn auch der Beweis nicht zu führen ist, dafs sie es müssen.

Ich glaube, dafs sich hienach schwerlich noch Jemand finden wird, dem die aufsteigende Richtung der Wirkung im Unterschenkel des Menschen als ein Hindernifs erschiene, diese Wirkung anzusehen als den Ausdruck der negativen Schwankung des absteigenden Stromes der ruhenden Muskeln. Demnach soll es aber einem jeden freistehen von der aufsteigenden Wirkung beim willkürlichen Tetanus der menschlichen Arme zu halten was er will. Nur glaube ich abermals, dafs die Mehrzahl mit mir es in jeder Beziehung richtiger wird gedacht finden, wenn man diese Wirkung als gleichfalls von den Muskeln ausgehend betrachtet, als wenn man sie jener aus der Luft gegriffenen Hautveränderung zuschreibt, deren widersinnige Züge ich oben entwarf, wie sie im Geleite der Zusammenziehung auftreten müfste, um sich hier zur Erklärung der Erscheinungen zu eignen.

Somit betrachte ich diese Angelegenheit als abgethan. Ich darf hoffen dafs es mir gelungen sein wird, die Bedenken Derjenigen hinwegzuräumen, für die es sich hier wirkich um die Wahrheit gehandelt hat. Das Recht, diese Versuchsreihe nunmehr auf sich beruhen zu lassen, fühle ich um so entschiede-

ner, als ich selber ihr niemals eine solche Wichtigkeit beigelegt habe, wie ein grofser Theil der wissenschaftlichen Welt es gethan hat.

Ich habe in dem in Rede stehenden Versuch nie etwas anderes gesehen, und sehe auch zur Stunde darin noch nichts anderes, als einen immerhin pikanten Folgesatz des Grundversuches, den ich vor zehn Jahren beschrieb, der negativen Schwankung nämlich des Stromes eines auf elektrischem Wege tetanisirten Froschmuskels. Wäre der Versuch am Frosch gehörig bekannt, verstanden und gewürdigt worden, der am Menschen hätte schwerlich das Aufsehen, aber auch schwerlich den Widerspruch erweckt, wie es jetzt der Fall gewesen ist.

Von meinem Standpunkt aus hat der so viel besprochene Versuch vor jenem unbeachtet gebliebenen ebensowenig voraus, als, nach Joh. Müller's treffender Bemerkung, (1) Ure's galvanische Versuche an Hingerichteten vor dem gewöhnlichsten Froschschenkelversuch. Sein wissenschaftlicher Werth ist daher in meinen Augen verhältnifsmäfsig sehr gering. Er beweist nur die Wirklichkeit von etwas, was sich ohnehin von selbst versteht. Die Art, wie der Strom darin zu Stande kommt, ist viel zu verwickelt, als dafs er als Grundversuch dieser Klasse von Erscheinungen gelten, oder zur weiteren Fortbildung unserer Kenntnifs derselben dienen könnte. Dafs die Zusammenziehung darin willkürlich geschieht, kann nur denen ein Vorzug scheinen, die, mit der Physik der Nerven minder vertraut, nicht bedenken, dafs ein willkürlich oder auf irgend eine andere Art tetanisirter Nerv sich in einem beliebigen Punkte unterhalb der Stelle, wo die Erregung geschah, in nichts von einander unterscheiden.

Wenn ich nichtsdestoweniger geglaubt habe, die Akademie von diesem Versuch so ausführlich unterhalten zu müssen, so ist der Grund davon der, dafs ich mich für verpflichtet hielt, die erste Mittheilung, mit der ich einst vor sie zu treten wagte, bis zur letzten Spur zu reinigen von dem Verdacht der Unzuverlässigkeit, der dawider laut geworden war.

(1) Handbuch der Physiologie. Bd. I. 3. Aufl. 1838. S. 642*.

Das hohe vorgeordnete Ministerium genehmigt unter dem 12. Jan. d. J. den Antrag der Akademie eine Summe von 100 Rthlr. zur Entnahme einer Abschrift von dem im Königl. Schwedischen Archiv zu Stockholm befindlichen Manuscripte des noch ungedruckten Theiles von Chemnitz Geschichte des schwedischen in Deutschland geführten Krieges für die hiesige Königl. Bibliothek aus ihrem Etat anwenden zu dürfen.

Die Universitätsbibliotheken zu Breslau und Greifswald, so wie das philologische Seminar in Halle bescheinigt den Empfang der akademischen Zusendungen.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

J. F. Julius Schmidt, *Beobachtung der totalen Sonnenfinsternifs vom 28. Juli 1851 zu Rastenburg in Ostpreufsen.* Auf Veranlassung der Königl. Sternwarte zu Bonn angestellt. Bonn 1852. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 842—844. Altona 1853. 4.

*Das lithographirte Bildnifs des Directors der Königl. Sternwarte in Altona, Conferenzraths* H. C. Schumacher, fol.

*Das in Kupfer gestochene Bildnifs des President of the Royal Astronomical Society of London,* Francis Baily, Esq. fol.

*Memorial de Ingenieros.* Año 7. Num. 11. Noviembre de 1852. Madrid 8.

*L'Institut* 1^e *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturelles.* 20^e Année No. 989—991. 15—30 Déc. 1852. Paris 4.

————, 2^e *Section. Scienc. hist., archéol. et philosoph.* 17^e Année No. 200. 201. Août—Sept. 1852. ib. 4.

J. de Witte, *Mémoire sur l'impératrice Salonine.* Bruxelles 1852. 4.

## 27. Jan. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestages Friedrichs II.

Die öffentliche Sitzung zur Feier der Geburt Friedrichs II., am 27. Januar, eröffnete der vorsitzende Sekretar Hr. Encke mit einem im Anhange abgedruckten Vortrage, in welchem er auf die ungemeine Willenskraft und Charakterstärke des grofsen Königs hinwies, im Festhalten an Allem, was er als Pflicht erkannt hatte. Er führte dann, den Bestimmungen der Statuten gemäfs, die Personal-Veränderungen an, welche die Akademie im verflossenen Jahre erfahren. Die, welche die Akademie unmittelbar am schmerzhaftesten berührte, war der Verlust eines

ordentlichen Mitgliedes, Ferd. Gotth. Max. Eisenstein (geb. zu Berlin am 16. April 1823), welches im vorigen Jahre am 15. März erwählt und am 24. April Allerhöchst bestätigt, schon am 11. Okt. der Akademie durch den Tod entrissen ward. Ein kurzer Lebensabrifs ward hinzugefügt, in welchem namentlich der Theilnahme des Geh. Hofraths Gaufs in Göttingen gedacht ward. Aufserdem verlor die Akademie das Ehrenmitglied Hrn. Hisinger in Schweden, und die Correspondenten der phys.-math. Klasse Hrn. Pfaff in Kiel, Hrn. Presl in Prag und Hrn. Ach. Richard in Paris, so wie die Correspondenten der phil.-hist. Klasse Hrn. Burnouf in Paris und Hrn. Schmeller in München. Dagegen verstärkte sie sich durch die Wahl des Hrn. Curtius zum ordentlichen Mitgliede der phil.-hist. Klasse am 4. Nov. 1852, welche von des Königs Majestät am 29. dess. Mts. Allerhöchst bestätigt ward, und der Herren Bethmann und Canina in Rom, Minervini in Neapel und Robinson in New-York zu Correspondenten derselben Klasse. Hierauf hielt Hr. Riedel einen Vortrag über den König Rudolph von Habsburg und den Burggrafen Friedrich III. von Nürnberg in ihren Verhältnissen zu einander, worin er die frühesten Beziehungen der Hohenzollern zu den Habsburgern hervorhob, deren Wechselverkehr vom Anfang an von grofser historischer Wichtigkeit und nicht ohne folgenreiche Bedeutung für das deutsche Vaterland war. Besonders wurde die Thatsache nachgewiesen, die bedeutungsvoll gleichsam am Eingange des Wechselverhältnisses zwischen den beiden erhabenen Herrscherhäusern steht, dafs es ein Hohenzoller war, dem der erste gekrönte Habsburger seine Erhebung zur Königswürde und den wirksamsten Beistand zur Begründung der Österreichischen Hausmacht, so wie überhaupt die treueste Hingebung bis an seinen Tod, zu danken hatte.

## 31. Jan. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Jacob Grimm las über einige Schriftsteller des 15ten und 16ten Jahrhunderts.

Hr. Bekker gab notiz von einem codex des Ovidius, den die k. bibliothek vor kurzem erworben und der, dem einbande wie der orthographie nach, aus Spanien stammt.

Ms. lat. Quart 270 enthält auf 140 pergamentblättern, die seite zu 38 zeilen, von den metamorphosen 1 761—15 262: buch 2 fol. 1 *a*, b. 3 f. 12 *b*, b. 4 f. 22 *a*, b. 5 f. 33 *a*, b. 6. f. 41 *b*, b. 7 f. 51 *a*, b. 8 f. 62 *b*, b. 9 f. 74 *b*, b. 10 f. 85 *a*, b. 11 f. 94 *b*, b. 12 f. 105 *a*, b. 13 f. 113 *b*, b. 14 f. 126 *a*, b. 15 f. 137 *b*. was vorn fehlt, mufs schon lange gefehlt haben: so abgegriffen ist die erste seite, während die letzte sich wohl erhalten hat. die schrift ist mönchsschrift des 13 jahrhunderts: was zur erläuterung zwischen den zeilen und an den rändern steht, sehr ungleich vertheilt, rührt von verschiedenen meist späteren händen her. der grofse anfangsbuchstab eines jeden buchs ist blau und roth.

zur probe ist hier das 11 buch verglichen mit der ausgabe von J. Ch. Jahn, Leipzig 1832.

(roth) Explicit X. Incipit XI.

2. t̃icius 3. sjconum. tecte lĩphata 7. contemptor. et astam 9. p̃ssũta 11. lireque *ohne* est 12. suplex 13. set 14. erinis 15. set (*und so immer*) 16. bericĩtia. 17. timpanaque bachei 18. cithare (ae *und* oe *nirgend*) 18. tunc 20. etiã nũc 24. choeũt 55. utrĩque 27. est *fehlt* 28. coniciũt tyrsos 29. hec 30. silices torquẽt 34. fi̊gjũt (j *später gemacht aus* i) 37. minasci 38. diuulsere 39. tendetẽque 43. exalata 49. nayades et driades sparsos habuere 50. lirãque 51. mirũ est medio 52. lira (*wie immer*) 55. mitilines pociuntur littore 56. harenis 58. febus 61. uiderit 63. euridicẽ *und* 65. 64. spaciantur 67. lieus 69. edonides 70. fecere nephas 71. quipe est queque sequta 74. comisit 75. astringit 76. sic quecunque choeserat 77. externata temptabat 78. exultãtenque choercet 80. aspicit concrescere 83. ramos 84. ueros fall'e (*was* fallere) 85. bacho 86. thimoli 87. pauthalõque 89. choors sathirj bacheque 91. friges chatenis 92. midã tracius 93. cycropio eumolpho 98. lidios cũ letus *von späterer hand* 99. alumpno 100. optanti 101. autore 106. berecĩtius 107. temptat (*und so immer*) 113. demptum 114. hesperidas 117. danẽ 120. extructas 121. tunc 124. nitebãt 129. gutur 130. merito 131. brachia splendida 132. pecauimus 133. dãpno 134. bachus, *wie immer*

135. fide 137. apnē 140. spumigeroque 143. āpnē 151. M olus (*der abstand — alle ersten buchstaben stehen ab von den zweiten — zu grofs für einen buchstaben*) ascensu 151. extensus (s *aus* t *gemacht von zweiter hand*) 152. ipepis 153. nīphis 155. contēpnere 156. thmolo (*von zweiter hand* molo) 158. quercu (*die letzteren drei buchstaben von zweiter hand: es scheinen mehr gestanden zu haben*) tantum (*auch geändert*) 160. pecoris 163. delinit 164. thmolus (*scheint es*) hos sequta 168. ad 169. ipse tunc 171. molus *nach einer rasur* citare sūmitē 172. sentencia 176. spacium 177. illas 178. dāpnaṇt 179. gradientis (s *corrigirt für mehr*) 180. celare cupit. turpique pudore 181. temptat (*und so immer*) 186. confodit auspexerat 188. regesta (est *aus änderung*) 191. harūdinibus 192. primo 193. arguit. 194. molo (*nach einer änderung*) 196. latonius astitit 197. segei rethei 198. panopeo 199. molliri 201. dificili 202. tridentifero 203. frigioque tiranno 205. precium 206. inpune 208. auara *corrigirt* menia 211. nec mostro 216. milicie 217. Hesyoneque 220. haut dea coniūx 221. tethidi protheus 226. tetidis 230. alcior 231. sumis harenis 234. mirtea silua (a *später*) 236. ambiguum est. magis 237. teti 238. dū sōpno ujcta 241. ṅ 244. u. 260. pelleus 245. tercia 247. peccoris thuris al. fluctus 249. carpacius 250. pociere 255. hoc protheus 256. uultus 257. petebat 258. pulcra 262. tendit 263. tunc demum gemuit nec 264. exibita ē (que *am rande*) 269. tracinia 273. ademptū 276. peccorum secūq; 277. opacca 278. tecta *aus correctur* tiranni 279. suplice qui (s *später*) 281. mentiturq; 282. tracinius ore (s *über der zeile, vor* o *radirt,* e *erst* o) 283. comoda 285. adicio et huic monīmta potencia 287. uideto 289. tātus que 290. peleus (*ohne* que) 292. putatis 293. constācia q̃ntū 300. tisbeas 301. doctissima *corr.* 303. mayaq; 304. ipse cilleneo 305. hanc uidere 306. difert 313. antiloqus 314. assueuerat 317. pilemon 318. diis 324. sagitam 325. expulit transiecit harundine 326. secuntur 328. miser patrioq; 329. solacia 330. q d' (*corr.* q e) 331. adēptam 332. 333. quater (ter *aus corr.*) 336. tunc (*wie immer*) 337. sūpsisse 344. ancipiter 347. hanelo 348. enetor (*das erste* e *aus corr.*) 349. nuncius 351. trepido tracinius 352. littora 355. bouum 358. extant 360. et luco 362. recia 366. belua 368. rubrā flāmā 374. littus 376. dāpnosa 377. coheamus. 379 u. 381. dāpna 380. amissi nereyda 381. extincto 382. sumere 383. ethereus 384. alcione coniūx 385. tortos 386. disicit os 389. pulcros 391. mouere 394. ascendunt littore (*wie meist*) 395. aspiciunt

398. salmacē (p *zu anfang radirt*, ce *aus corr.*) 399. openq; 400. tethis suplex 401. accipīt set nō reuocatus (non *aus corr.*) 408. exul illuc

409. sum̄it 413. prophanus 414. phlegis 416. alcione 421. karissime 423. et potes alchione 425. tātunq; 427. 550. ymago 431. ypotedes 434. incomendataq; 435. fretum est. celi 436. excuciuntq; 489. sentencia 440. 445. 563. 580. 658. 721. 725. 727. coniunx

442. paciar 447. achionē (*so*) parte 448. 685. solācia 449. idcirco 453. bis luna 454 est *über der zeile* 457. ujssa rursus 458. alchione 462. forcia 474. stātenq; 465. concusaq; 469. spacio 470. fluitancia 471. neque 472. thoro 473. aciones āmonet adstit (*corr: scheint* au *gewesen*) 479. pupe 481. ualencius 483. anthēnis 485. frāgor 489. anthēnas geruntur (ger *aus corr.*) 490. hiemps a 491. īdignācia 492. quis stratus 494. tantaq; potēcior 495. quipe 498. aspergine 499. uertit harenas 500. stigia 502. tracinnia pupis 504. respicere 509. balista ue 510. sūptis 512. commiserat cohortis 513. alcior 514. tegimine 518. scandere 519. scelestibus 521. *zu* tenebris *am rande* que 522. discuciunt minācia 525. pstācior 527. sepe 532. incaute 538. quod 542. fraterq; 543. quodcuq; 544. 545. 563. 661. 674. 684. 746. alcione 545. desiderat (*a corr.*) 547. suppremos 550. mortis 552. superbit 553. uelud 555. uerteret 558. aere redita 561. remigii 566. quocīēs 567. 628. alcionē. 571. que *über der zeile* 575. jam]et 577. thura 579. nulus 580. uideret, *am rand von derselben hand* rediret) 581. obtabat 583. fūcti 585. yri nuncia 586. 593. sōpni 587. que *später über der zeile* ymagine (*auch* 627) 588. 614. 617. sōpnia alcionem narrācia 590. yris arcuato 591. latēcia 592. chimerios 596. exalantur 598. silencia 600. rāmi. *nach* 600: Garrula nec prognes sterēcia pectora mulcet 604. sōpnos 607. et espargit opaccas 608. quae *für* ne *corr* 609. tota ē. custos 610. thorus hebeno 612. membris langore 613. imitancia 614. haristas. 615. littus harenas 616. obstācia 620. percuciēs 623. sōpne quies sume 626. sopnia 627. Herculeā tracinne 630. tollerare 631. sōpnu 632. rediit 635. solercius. 637. 671. adicit queq; 640. itacō phebetora 641. tercius 642. panthasos 643. transsit 644. hij 647. sōpuus 648. langere 649. alte 653. sūptaq: 654. exanimi (*nach* mi *radirt*) 655. thorum 656. fluit 657. tunc 663. dēphendit nauē 665. clamācia 666. hoc non nunciat 669. lugubriaq; 670. tharthara 672. flectus 675. sompnū 679. iam

682. curās 692. hic (*corr., scheint es*) 697. ha 698. nec 699. ni (i *corr.*) disscreta 706. littera 707. nu, *am rand später* nomen 710. littus. 712. hic. 713. dicedēs dixit. 715. spacio 716. *das erste* quid *am rand.* 720. lacrimas 723. mentis sue. iamq; propīcū 724. possit 726. comas 727. karissime 729. undas 732. percuciēsq; 735. crepitācia 739. hec 740. tolleret. et 743. solutū est 744. phedus choeunt 746. *erst wol* nudis 747. tunc 748. ingressu 749. lata freta 751. sors 753. aspicis spaciosum 756. ganimedes 757. Laomedō ue. 761. dimantis 763. alitrione (trion *auf einer radirten stelle kleiner*) gracili conata 764. hic (i *corr.*) 765. inambiciosa 766. yliacos 769. aspicit crebrenida 771. nimphe 772. que *fehlt* 773. aucipitrē troyus 779. hec 781. scelerosior 782. qui 784. decidit thetis 787. invitum] indignum 789. acomodat 792. retēptat 795. manet illic.

von den scholien werden folgende beispiele genügen.

f. 119 *a* zu 13 439: peribetur enim quod achilles, dum bella exercet trojana, uidit polixenam super muros stantem, et statim amore ipsius captus videbatur inssanire. quod senciens encuba duxit ipsam polixenam ad templum apolinis, quod templum erat extra menia in suburbio troje, ut ibi comisceretur achilli. et posuit parim in inssidiis prope templum. veniens igitur achiles, et dum provolutus esset poplite flexo coram simulacro apollinis, accessit paris et percussit achillem per plantas cum fraxino, quia aliud corpus erat invulnerabile. nam mater sua thetis submersserat undis stigiis, plantis inmadefactis manentibus, quibus erat vulnerabilis solum achilles. etsi apud ovidium hoc non invenitur, tamen invenitur apud maronem et alios. senciens ergo achilles se sic proditorie percussum, amore polixene dimisit edictum grecis, quod si dii traderent trojam in manus eorum, quod caperent pollixenam et litarent et inmolarent eam super sepulturam ejus, ut per tales inferias et exequias manes placarentur ejusdem. quod factum est.

f. 122 *a* zu 13 674: vertit in hoc loco sermonem ad anchisem, et dicit honestiore vocabulo coniugis tue i. e. veneris. nam non fuerat coniunx sua sed vulcani: nam ex furto habuit eneam ex ea prope fluvium xantum.

f. 136 *a* zu 14 772: proca habuit duos filios i. e. amulium et numitorem qui erat major. dum enim proca esset leto proximus, dimisit regnum hoc pacto ut anuatim regnarent. regnavit igitur in primo anno numitor qui erat major. et iste habuit unum filium et unam filiam dictam illia. post regnavit minor i. e. amulius, et noluit ulterius dare regnum

fratri, ymo interfecit filium fratris sui ne succederet, et filiam i. e. ylliam conclusit in templo veste: cum qua concubuit mars sopore in ea misso, et habuit ex ea duos gemellos i. e. romulum, et remulum, qui fuerunt expositi lupis devorandi. sed quedam lupa aluit eos munere deorum. qui post eiecerunt amulium a regno, et tradiderunt regnum numitori avunculo suo, et post mortem ipsius numitoris ipsi regnarunt et condiderunt romam.

# Beilage.

In einem vertrauten Kreise, in welchem Preufsens Geschichte und Zukunft der Hauptgegenstand der Unterhaltung war, äufserte vor einiger Zeit ein mit Preufsen's Vergangenheit sehr vertrauter Mann, es werde jetzt häufig nicht beachtet, dafs der grofse Fürst, zu dessen Gedächtnifs die Akademie jährlich die heutige Sitzung hält, in den letzten Jahren seiner Regierung nicht die allgemeine Popularität genossen habe, die sich jetzt ganz unwillkührlich mit seinem Namen verknüpft, und dafs selbst noch mehrere Jahre nach seinem Tode, sein Name zwar immer mit der gröfsten Ehrfurcht genannt worden, aber doch nicht so allgemein als das Vorbild aufgestellt gewesen sei, dem nachzueifern Jeder sich zu bemühen habe. Die wahre unbewufste und eben deshalb um so unverdächtiger erscheinende Verehrung, welche sich jetzt in dem Munde jedes Preufsen an die blofse Erwähnung des Namens Friedrichs des zweiten knüpft, datire sich erst von dem Ende des vorigen Jahrhunderts, und zwar von den allerletzten Jahren desselben, oder von dem Anfange des jetzigen Jahrhunderts an. Das Auftreten des jungen Monarchen gleich bei dem Beginne seiner Regierung, die Kühnheit mit der er einen bis dahin untergeordneten Staat durch die Benutzung der sorgfältig von seinem Vater vorbereiteten Kräfte in die Reihe der gröfseren Staaten eingeführt, die Sicherheit mit der er und seine Heerführer durch weise Leitung der militairischen Kräfte in den ersten schlesischen Kriegen die Anstrengungen des Gegners vereitelt, habe die ersten Jahre seiner Regierung mit einem Zauber verherrlicht, welcher noch dadurch gehoben worden, dafs in den Jahren der Ruhe welche den ersten schlesischen Kriegen folgten, Regierungs-Grundsätze aufgestellt und befolgt worden seien, welche zumal in der damaligen Zeit bei einem jungen Monarchen vorzüglich hervorgeleuchtet hätten, da sie dem damaligen Zeitgeiste fremd und aufserdem noch als ganz allein von dem Monar-

chen selbst ausgehend sich erwiesen hätten. Der neue grofse Kampf des siebenjährigen Krieges, wo ein kleiner Staat gegen die mächtigsten Gegner aufgetreten sei, habe um so mehr die Augen der Welt auf sich gezogen, als es vielleicht noch nicht ganz aus dem Gedächtnifs geschwunden gewesen sei, dafs ein junger Monarch dem man gewifs nicht Gröfse der Eigenschaften und Stärke des Charakters absprechen könne, Carl XII von Schweden, in ähnlicher Weise zuerst mehrere Jahre hindurch sich zu einer ungewöhnlichen politischen Bedeutung erhoben, und seinem erlauchten Vorgänger ähnlich, für Deutschlands Protestanten von grofser Wirksamkeit, bald der Ungunst der Verhältnisse, vielleicht auch seiner eigenen Hartnäckigkeit, erlegen sei und durch einen immer noch räthselhaften Tod eine selbst im Unglücke noch glänzende Laufbahn früh beschlossen habe. Um so mehr sei die Sympathie der Völker für das neue Gestirn aufgeregt worden. Der glänzende Siegeslauf des Anfangs des siebenjährigen Krieges, die furchtbare Katastrophe von Collin mit ihren Folgen, habe ähnliches wie bei Carl XII auch hier befürchten lassen. Daher noch gröfsere Überraschung, als Rofsbach und Leuthen das Gleichgewicht wiederhergestellt, und die wunderbaren Wechselfälle der späteren Jahre, wo schwere Niederlagen mit glänzenden Siegen wechselten, und nicht blofs einmal sondern mehremale Ereignisse eintraten, die dem Könige selbst die Hoffnung eines günstigen Erfolges raubten, hätten immer von neuem die Theilnahme angeregt; bis denn endlich der eben so entscheidende als überraschende Tod der erbittertsten Feindin, der Kaiserin Elisabeth, ihn seiner stets sorgenvollen Lage enthoben, und die kluge Zurückhaltung mit welcher er seinen unglücklichen allzu enthusiastischen Verehrer Peter III zur Mäfsigung ermahnt, auch bei dem neuen russischen Thronwechsel seine Lage sicher gestellt habe. Die Beendigung eines Kampfes wo es sich um Sein oder Nichtsein des jungen Staates gehandelt, zwar ohne Gewinn aber auch ohne Verlust, habe die poetische Glorie noch erhöht, weil die sonst an grofse Männer sich rächende Hyder, der Neid über den Erfolg, hier keine wirksame Nahrung gefunden. Damals sei Friedrichs Name in die verschiedensten Europäischen Länder gedrungen, und selbst die durch Religionshafs möglicherweise aufzustachelnden Nationen, haben sich vor seiner Gröfse gebeugt

Es seien dann aber die Jahre eingetreten, wo es sich nicht um den Kampf der Selbsterhaltung gehandelt, der nach menschlichem Gefühl leicht die drückenden Maafsregeln entschuldigen läfst, sondern um den zwar weniger poetischen, aber desto nothwendigeren Zweck, die schweren Wunden die der Krieg geschlagen zu heilen und ein an sich schon von der Natur nicht begünstigtes, und durch seine Lage zerstückeltes Land, zu einem festen Ganzen zu vereinigen. Die Weisheit Friedrichs habe sich nie gröfser gezeigt, als in diesen unmittelbar auf den verheerenden Krieg folgenden Jahren, wo er unabläfsig bemüht, jedes zu Gebote stehende Mittel anzuwenden, um das ihm anvertraute Land zu heben, ein leuchtendes Muster für die Nebenstaaten geworden. Aber die längeren Friedensjahre vermochten doch nicht so rasch das erreichen zu lassen, was nach Friedrichs tieferem politischen Blick unumgänglich erforderlich war, um seiner neuen Schöpfung einen festen Bestand für die Zukunft zu sichern, und je höher die Zeitgenossen das Ansehen und die Macht Preufsens, oder eigentlich seines Königs, zu schätzen gewohnt waren, eine Macht die dem furchtbaren Bunde seiner gesammten Nachbaren zu widerstehen vermocht hätte, desto weniger habe Friedrich sich über die Gefahr verblendet, welcher sein Reich ausgesetzt sein würde, wenn nicht eine unabläfsige Kraftentwickelung es in den Stand setzen würde, durch die geistigen Fähigkeiten der Bewohner das zu ersetzen, was die Natur und geschichtliche Entstehung ihm versagt. Man brauche nur die Äufserungen zu lesen, die Friedrich in vertrauten Briefen selbst zu solchen Zeiten gethan, wo ihn die bewundernde Mitwelt auf dem Gipfel seines Ruhmes glaubte, um sich von seiner klaren Ansicht der kritischen Stellung des jungen Reiches zu überzeugen. Schon in dem zweiten schlesischen Kriege habe er, unmittelbar vor der glorreichen Schlacht von Hohenfriedberg, deutlich überblickt, dafs nur ein solcher Sieg ihn den Verlegenheiten entreifsen könne, die ihn schon damals umgaben. Um so weniger habe er sich im siebenjährigen Kriege selbst gleich nach dem grofsen Siege von Leuthen durch seinen Kriegsruhm abhalten lassen können, nicht gerade zu einer solchen Zeit, wo der zuschauende Deutsche seine Feinde ganz niedergeworfen glaubte, zum ehrenvollen Frieden die erste Hand zu bieten. Die vielen schweren Erfahrungen während der folgenden Feldzüge mufsten die Über-

zeugung nothwendig verstärken, dafs Preufsen auch unter einem solchen Könige doch nur dann sich behaupten könne, wenn es auf eine ungewöhnliche Weise in jedem Unterthane denselben Eifer für das Wohl des Ganzen rege erhielte, der in Friedrich lebte. Namentlich wären die Finanzen von jeher und bis zuletzt sein Hauptaugenwerk gewesen, und die Maafsregeln welche er, vielleicht nicht ganz den neueren gründlicheren Ansichten entsprechend, aber völlig dem damals herrschenden Systeme angemessen, für die passendsten hielt, seien nicht ohne einen leicht zu erklärenden Einflufs geblieben, dafs die kurzsichtigen, den höheren politischen Zweck nicht einsehenden, und doch zu Anstrengungen, wie sie in andern Staaten nicht stattfanden, aufgeforderten Unterthanen, zwar wie es nicht anders sein konnte, in dem verehrten Herrscher die unabläfsige Fürsorge für das Beste des Staates erkannten, aber doch einen Theil von dem was ihnen beschwerlich fiel, dem höheren Alter und der dadurch hervorgerufenen Abnahme an milderer Berücksichtigung der Verhältnisse zuzuschreiben sich gewöhnt hätten. Zu diesem sei noch die nicht verkennbare Schlaffheit des achtzehnten Jahrhunderts in geistiger und religiöser Richtung getreten, die allerdings, wenn man auch nur den Zustand Deutschlands in das Auge fafst, in politischer Hinsicht nicht im entferntesten sich hätte an den Gedanken gewöhnen können, dafs für das gemeinsame Vaterland von dem Einzelnen Opfer zu bringen seien. Erst als gleich nach dem Tode Friedrichs die französischen Unruhen angefangen hätten, ihre Wirkungen auch innerhalb der deutschen Grenzen fühlbar zu machen, als die Revolutionskriege der neunziger Jahre den Völkern gezeigt hätten, was aufgebürdet und ertragen werden könne, und als mit sehnsüchtigem Blicke der Deutsche auf die Zeiten zurückgeblickt hätte, wo keine Fremdherrschaft ihren verderblichen Druck ausgeübt hätte, erst da wäre die Gröfse Friedrichs so allgemein anerkannt worden wie sie es verdient, besonders da auch der Druck einzelner Einrichtungen, die dem Volke vorzugsweise lästig gewesen wären, und die Friedrich aufrecht halten zu müssen geglaubt hätte, mit der besseren Einsicht sich von selbst durch Aufhebung dieser Einrichtungen erledigt hätte.

Wenn die hier ausgesprochene Ansicht die richtige sein sollte, worüber nur eine genauere geschichtliche Kenntnifs, als mir zu Ge-

bote steht, entscheiden könnte, wenn Friedrichs des Zweiten letzte Lebensjahre nicht ganz der Popularität sich zu erfreuen gehabt hätten, die ihn in den ersten Jahrzehnten seiner langen Regierung begleitete, wenn erst die späteren schweren Prüfungen unseres Vaterlandes den vollen Werth des Herrschers zur Anerkennung brachten, unter dessen Schutz und Schirm das ihm anvertraute Land in stetem Wachsthum und Aufblühen begriffen war, so würde sich bei Friedrich nur die häufige Erfahrung bestätigt haben, dafs die Mitwelt selten es vermag, sich von den Vorurtheilen frei zu machen, in welchen Nebenumstände sie befangen hält. Es gehört zu den schweren Lasten, welche die Männer zu tragen haben, denen die Vorsehung die erhabene aber nicht dankbare Pflicht auflegt, ein grofses Ganze zu leiten, dafs sie auf die höchste Spitze der bürgerlichen Gesellschaft gestellt, nicht einmal der Verbindung mit andern sich zu erfreuen haben, welche die primi inter pares mit den Lasten ihres Berufes aussöhnen kann; sondern dafs sie völlig vereinzelt, in ihren nähern Umgebungen nur solche Männer sehen, die wie hoch sie sonst auch stehen mögen, doch in ihrem Verhältnifs zu den Beherrschern immer nur als untergeordnet und abhängig zu betrachten sind. Das durch alle Beziehungen durchgehende Gefühl, dafs der persönliche Vortheil diese Umgebungen verleiten möchte, ihre wahren Überzeugungen zurückzuhalten, und selbst solchen Maafsregeln anscheinend den vollen Beifall zu schenken, die sie in ihren engeren Kreisen als tadelnswerth bezeichnen, raubt diesen Beziehungen zwischen dem Monarchen und den höher gestellten Unterthanen den Reiz der wahren Freundschaft, welche in allen niederen bürgerlichen Verhältnissen so wesentlich dazu beiträgt, die trüben Erfahrungen zu erleichtern und wirksame Gegenmittel gegen drohende Gefahren vorzubereiten. Nur wenigen Monarchen war es beschieden, durch das Glück einer innigen Jugendverbindung, bei welcher die weniger edlen Triebfedern wegfielen, auch noch in ihren späteren Jahren von dem ächten Freundschaftsgefühl sich gestützt und gestärkt zu sehen. Ein solches Beispiel hat die neuere Zeit, durch den bekanut gewordenen Briefwechsel des durch Charakterstärke so ausgezeichneten Wilhelm III von Oranien kennen gelernt, desselben der mit seiner Gemahlin die glorreiche Regierungsepoche Englands herbeiführte, welche in der englischen

Geschichte mit der Regierung von William and Mary bezeichnet wird, und der sein ganzes Leben hindurch mit seinem Jugendfreunde Bentink einen Freundschaftsbund fortsetzte, welchen das Alterthum wahrscheinlich mit dem höchsten poetischen Schmucke bekleidet haben würde. Friedrich entbehrte, so viel wenigstens gewöhnlich bekannt geworden ist, dieser menschlichen Stütze besonders in seinen späteren Jahren, nachdem die welche seine Jugend begleitet hatten, fast sämmtlich gestorben waren. Auch die Gesellschafter welche ihm am nächsten standen, so ausgezeichnet an Geist und Gemüth sie sein mochten, erheiterten zwar die wenigen Stunden welche Friedrich von seinen Regierungsgeschäften sich abmüfsigte durch geistreiche Unterhaltung, aber füllten nicht diese Leere aus, die wenigstens noch menschlicher Ansicht, besonders in den späteren Regierungsjahren, auch bei Friedrich sich für ein engeres Anschliefsen bemerkbar gemacht haben mufs. Es giebt einen anderen grofsen Character in der englichen Geschichte, bei welchem freilich unter ganz andern Verhältnissen, dieses Gefühl der Vereinsamung in den letzten Lebensjahren erschütternd hervorgetreten ist, die Königin Elisabeth, von welcher das englische Volk die Zeit seiner gröfseren politischen Bedeutung datirt. Die kleinen weiblichen Schwächen, deren man sie vielleicht nicht mit Unrecht beschuldigt, selbst die Erinnerung an die bekannte harte, und nach unseren Vorstellungen nie zu rechtfertigende Verdammung ihrer Nebenbuhlerin, können allein kaum die schweren Kämpfe am Ende ihres Lebens erklären, wenn man die in der Länge der Zeit so schwer wiegende Entbehrung einer freien Mittheilung nicht mit in Anschlag bringt.

Um so gröfser erscheint aber die Willens- und Charakterstärke Friedrichs des Zweiten, welche auch unter solchen erschwerenden Umständen, bis zu dem letzten Hauche dem Gefühle der Pflicht unwandelbar treu blieb, wie es so ergreifend in seinem Testamente ausgedrückt ist. Keine Gefahr mochte ihn abwendig machen, das zu thun, was diese seine Ansicht von der Pflicht die er gegen sein Volk hatte ihm auferlegte, wie der bayrische Erbfolgekrieg beweifst, den er wahrlich nicht aus Eroberungssucht, sondern nur dem Drange der Nothwendigkeit nachgebend begann, und eben deshalb so freudig, als diese Nothwendigkeit aufhörte, beendigte. Keine Abnahme der körperlichen Kräfte ihn von der Durchführung politischer Maafs-

regeln abhalten, wenn er sie als seinem Preufsen heilsam erkannte, wie es ja dargethan ist dafs der letzte gröfsere politische Akt seines Lebens, der Fürstenbund, nur von ihm, nicht von den Ministern ausging, welche er mit fast jugendlichem Feuer zu immer neuer Thätigkeit in dieser Sache anspornen mufste, da die Wichtigkeit derselben nur durch den unerwarteten Entwickelungsgang der europäischen Geschichte gehindert ward, sich geltend zu machen. Selbst in offenbar vergriffenen, und vor dem Richterstuhl der kühleren Kritik nicht zu rechtfertigenden Maafsregeln, wie in der Sache des Müllers Arnold, die so verschiedene Urtheile erfahren hat, liegt immer dieser Begriff seiner Pflicht zum Grunde, und trägt eben deshalb heilsame Früchte, auch wenn er selbst später die Äufserung dieses Gefühls in dem speziellen Falle wahrscheinlich zu misbilligen sich genöthigt fühlte.

Darum weil sie auf diesem moralischen Grunde in ihm ruhte, hat sich auch seine Schöpfung unter seinen eben so gesinnten erlauchten Nachfolgern erhalten, und die heftigsten Stürme überdauert, die sie von aufsen zu vernichten drohten und leider auch in den letzten Jahren den Anschein gewannen als könnten sie von innen nachtheilig werden. Aber dem aufmerksamen Beobachter der jüngst verflossenen Zeit-Epoche, kann es nicht entgangen sein, dafs in dem Sinne wie es in andern Staaten der Fall war, der Stoff zu einer Revolution bei uns nicht vorhanden war und noch ist. Die schlimmeren Elemente, die jede höhere Civilisation in sich tragen mufs, können durch das Zusammenwirken einzelner Umstände augenblicklich auf Momente die Überhand gewinnen. Das preufsische Volk aber, wie es auch im Jahre 1850 gezeigt hat, wird in der Zeit der Gefahr dem Aufrufe seiner Beherrscher immer treu folgen, weil das Gefühl der Pflicht, was die lange Regierung Friedrichs durch sein erhabenes Beispiel ihm eingeimpft, noch lebendig ist, und es der Bestimmung entgegen führen wird, die man unwillkührlich, wenn man die Wirren der jetzigen Zeit betrachtet, dem Preufsischen Staate zuzuschreiben genöthigt ist. Noch währen fast seit dem Todesjahre Friedrichs in einem Nachbarstaate die Kämpfe und das Ringen nach endlicher Beruhigung fort. Alle Formen von der ungebundensten Freiheit bis zur unumschränktesten Alleinherrschaft, sind versucht und bisher vergebens versucht. An Mangel an Einsicht bei den

Besseren des Volkes, und selbst bei der Mehrzahl, kann diese beklagenswerthe Zerrüttung nicht liegen, aber es scheint, als ob das durch so manche frühere Jahrhunderte bei ihm nicht zur Anschauung gebrachte Pflichtgefühl, von starken und charakterfesten Beherrschern, das moralische Fundament allzu sehr untergraben, und den vorübergehenden Versuchen etwas Besseres zu schaffen allzusehr gefehlt hat, um auch jetzt noch nach fast siebenzig Jahren eine gesicherte Zukunft hoffen zu lassen. Eine so geordnete Regierung wie die Friedrichs II war, lebt dort nicht mehr in der Erinnerung des Volkes, und dieser Mangel wird jeden Versuch dahin zu gelangen mindestens erschweren, wenn nicht gänzlich vereiteln, bis schwere Prüfungen das moralische Fundament aufgerichtet haben werden.

Auch bei deutschen Schriftstellern wird häufig Nelson's schöner Ausspruch zur Nachahmung angeführt: England erwartet dafs Jeder seine Pflicht thue. Wenn Friedrich es nicht ausgesprochen, auch vielleicht nicht in der berühmten Anrede vor der Schlacht bei Leuthen, die noch immer im Andenken der Nachwelt lebt, so war sein ganzes Leben ein solcher Auspruch und hat denselben tief seinem Volke eingeprägt. In engeren wie in gröfseren Verhältnissen möge er mit dem Gedanken an Friedrich II sich lebendig erhalten, so wird unser Vaterland der verhängnifsvollen Zukunft mit Zuversicht entgegen gehen können.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

## 3. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun las eine Abhandlung: Der Sprofs als Individuum der Pflanze, als zweiten Theil der Abhandlung: das Individuum der Pflanze in seinem Verhältnifs zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel und Generationstheilung der Pflanze.

Hr. du Bois-Reymond legte hierauf eine Mittheilung des Hrn. Helmholtz in Königsberg über eine bisher unbekannte Veränderung am menschlichen Auge bei veränderter Accommodation vor.

Ich erlaube mir im Folgenden der Akademie vorläufig die Resultate von Beobachtungen mitzutheilen, welche ich über eine neue, auf die Accommodation bezügliche Veränderung am menschlichen Auge angestellt habe, und welche ich nach der Vollendung geeigneterer Mefsinstrumente noch zu vervollständigen hoffe.

Die Veränderungen, welche man bisher am Auge bei seiner Einrichtung für kurze Sehweiten wahrgenommen hat, sind die, dafs sich die Pupille verengt, und dafs der mittlere Theil der Iris nach vorn gedrängt wird. Ersteres ist allgemein bekannt, letzteres wurde zuerst von Huschke behauptet, von vielen anderen Beobachtern geläugnet. Ich bin im Stande gewesen, mich von der Richtigkeit von Huschke's Behauptung auch am menschlichen Auge zu über-

zeugen, und sogar die Gröfse der Verschiebung des Pupillarrandes annähernd zu messen. Man stelle sich für diese Beobachtung so seitlich gegen das zu beobachtende Auge, dafs die Pupille theilweise hinter dem Rande der Sclerotica zu verschwinden anfange, und lasse dann bei unveränderter Richtung der Sehaxe für die Nähe adaptiren; man wird die ganze Pupille, welche sich gleichzeitig verengt, hervortreten, und sich der concaven Fläche der Hornhaut nähern sehen. Wird dagegen ohne Veränderung der Accommodation eine Contraction der Pupille durch stärkeres Licht hervorgerufen, so verschiebt sich die Iris nicht nach vorn. Die Gröfse der scheinbaren Verschiebung wurde gemessen, und indem ich durch Rechnung den Einfluss, welchen die Brechung in der Hornhaut ausübt in Abzug brachte, fand ich die wirkliche Verschiebung des Pupillarrandes nach vorn etwas kleiner als $\frac{1}{3}$ Millimeter. Da nun bei verengter Pupille deren Rand der vorderen Linsenfläche immer unmittelbar anzuliegen pflegt, so giebt die Verschiebung des Pupillarrandes auch das Maafs für die Verschiebung des vordersten Punktes der Linse.

Ich habe eine andere gleichzeitig sichtbare Veränderung am Auge entdeckt. Dieses Organ zeigt bekanntlich in einem dunklen Raume, in welchem sich eine Lichtflamme befindet, drei Spiegelbilder derselben. Das erste, hellste gehört der Hornhaut an, und ist wie das zweite aufrecht. Das zweite ist das gröfste, aber auch lichtschwächste, und wird von der vorderen Fläche der Linse entworfen, das dritte kleinste verkehrte von deren hinterer Fläche. Das erste und dritte Bild verändern weder ihre Gröfse noch ihre Stellung merklich bei veränderter Adaptation des Auges, wohl aber das zweite, indem es bei möglichster Verringerung der Sehweite fast halb so klein wird, als es beim Sehen in die Ferne ist. Am leichtesten sichtbar ist die Veränderung, wenn man zwei senkrecht über einander liegende Lichtpunkte spiegeln läfst; dann nähern und entfernen sich ihre beiden von der Vorderfläche der Linse entworfenen Spiegelbilder sehr beträchtlich bei veränderter Adaptation.

Die Annahme, dafs die ganze Linse sich beim Sehen in die Nähe nach vorn verschiebe, ist nicht genügend diese Beobachtungen zu erklären. Es würde dabei allerdings ebenfalls eine scheinbare Verkleinerung des erwähnten Spiegelbildes eintreten müssen

wegen veränderter Brechung des Lichts in der Hornhaut, aber die Rechnung ergiebt, dafs sie unverhältnifsmäfsig kleiner, als die beobachtete sein würde. Bei einer solchen Verschiebung der Linse, wie sie an ihrer Vorderfläche beobachtet werden konnte, von $\frac{1}{3}$ mm, würde das Spiegelbild sich höchstens um $\frac{1}{27}$ seiner Gröfse verkleinern, während es in der That fast um die Hälfte kleiner wird. Auch würde in diesem Falle ein seitlich stehender Beobachter das Spiegelbild der hintern Fläche in dem Maafse vorrücken sehen, wie diese Fläche selbst vorrückt. Doch war hiervon durch die von mir zur Messung gebrauchten Apparate, welche eine ausreichende Genauigkeit für eine solche Beobachtung besafsen, nichts wahrzunehmen.

Ich halte es deshalb für wahrscheinlich, dafs die Linse ihre Gestalt ändert, und beim Sehen in die Nähe nach vorn convexer wird. Man kann den Krümmungsradius der vorderen Linsenfläche aus der scheinbaren Entfernung der Spiegelbilder ebenso berechnen, wie Senff den der Hornhaut in ähnlicher Weise bestimmt hat; natürlich mufs man dabei die Brechung in der Hornhaut in Rechnung ziehen; er findet sich beim Sehen in die Ferne ungefähr ebenso grofs, wie er an den Linsen von hinreichend frischen todten Augen von Krause und mir gefunden wurde, d. h. zwischen 10 und 11 mm; beim Sehen in die Nähe ist er fast nur halb so grofs.

Reizung mit electrischen Inductionsströmen brachte keine Gestaltveränderungen an frisch ausgeschnittenen Linsen von Thieren hervor. Dagegen sind frische Linsen elastisch; obgleich sie einer äufseren Kraft leicht nachgeben, nehmen sie doch ihre frühere Form nachher vollständig wieder an. Ein Druck gegen die Peripherie der Linse würde wohl eine solche Veränderung ihrer Gestalt bedingen können, wie sie sich in den obigen Beobachtungen zeigt.

Die Gröfse der Brennweite der Hornhaut, welche bei den angegebenen Rechnungen angenommen wurde, beruht auf eigenen Bestimmungen, wobei die Krümmung ihrer vorderen Fläche am unverletzten Auge, und die — übrigens sehr grofse — Brennweite des Hornhautknorpels unter Wasser an ausgeschnittenen Hornhäuten bestimmt wurde. Die Brennweite der Hornhaut im lebenden Auge beträgt danach zwischen 30 und 34 Millimeter.

Der vorsitzende Sekretar trug darauf folgende Mittheilung des Hrn. v. Humboldt vor, betreffend einen neuen Versuch über die gröfste Tiefe des Meeres.

Das Problem des Verhältnisses der Erhöhungen der Continente zu den Tiefen des Meeres ist von Laplace in dem 5ten Bande der *Mécanique céleste* behandelt worden. Es hat die Lösung desselben ihn bei Annahme von mittleren Werthen auf Resultate geführt, die ich in einem *Mémoire „sur le centre de gravité du volume des terres élevées au-dessus du niveau actuel des eaux de la mer"* im Jahre 1843 mit einer grofsen Zahl wirklicher geodätischer Messungen verglichen und zum Theil bestritten habe. Ich habe geglaubt erweisen zu können, dafs die mittlere Höhe der Continente über dem jetzigen Meere als obere Grenze wahrscheinlich nicht viel mehr als 948 Pariser Fufs beträgt, wenn der eben genannte grofse Geometer die mittlere Continental-Höhe mehr als dreimal gröfser, genau zu 3078 Fufs, annahm. Die Masse der Gebirgsketten ist so gering, dafs z. B. die Kette der Pyrenäen, deren Volum wir mit mehr Sicherheit als das vieler anderen Ketten angeben können, auf die ganze Area von Frankreich verstreut, die mittlere Höhe des Landes nur um 18 Toisen erhöhen würde.

Mehr Sicherheit als diese, theilweise auf Theorien gegründeten Betrachtungen gewähren directe Bestimmungen einzelner Maxima von Höhen der Berge und von Tiefen des Oceans. Wenn wir uns die Erde, wie den Mond, ohne eine flüssige Umhüllung denken, so erscheinen uns Bergmassen und Gipfel, ja die ganze Oberfläche der Erde dann erst in ihrer wahren Gestalt. Die neue Bestimmung einer ungeheuren Meerestiefe, welche mir der Oberst Sabine vor wenigen Tagen in einem Briefe aus Woolwich mitgetheilt hat, ist vielleicht würdig die Aufmerksamkeit der Akademie auf sich zu ziehen. Die gröfste Meerestiefe, die bisher erreicht worden war, ist die auf der antarctischen Expediton von Sir James Rofs (1) gemessene zu 4600 engl. *fathoms* (27600 *feet.*) oder 25896 Pariser Fufs;

*lat. austr.* 15° 3′, *long.* 23° 14′ westl. von Greenwich.

---

(1) *Voyage to the Antarctic Regions Vol.* II. p. 382.

Am 30 October 1852 hat Capitän Denham *of the Royal Navy, commanding the Herald*, statt in 4600, in einer Tiefe von 7706 *fathoms* (46236 *feet*), oder 7230 Toisen, oder

43380 Pariser Fufs,

erst den Meeresboden (Grund) gefunden. Es wurden besondere Vorsichtsmittel angewandt, um ein genaues Resultat zu erhalten. Der Versuch geschah im südlichen atlantischen Ocean (*lat. austr.* 36° 49′, *long.* 37° 6′ westlich von Greenwich). Das Herabsinken des Bleis dauerte 9 Stunden 25 Minuten. Ich erinnere mich, dafs vor 2 Jahren, ebenfalls im südlichen atlantischen Ocean, aber 9° nördlicher und 8° östlicher, der Lieut. Goldsborough, in Diensten der Vereinigten Staaten, auf einer Überfahrt von Rio Janeiro nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung auch tiefe Sonden bis 3100 *fathoms* oder 18600 *feet* geworfen hatte. (1)

Die Meerestiefe von mehr als 43000 Par. Fufs, welche Cap. Denham vorigen Herbst erreicht hat, ist fast 17000 Par. Fufs gröfser als die Höhe des Kintschindjinga, des höchsten wohlgemessenen Gipfels des Himalaya-Gebirges, den wir seit meines Freundes, Joseph Hooker's, tibetanischer Reise kennen. Der Kintschindjinga hat 4406 Toisen (26438 Par. Fufs). Der Gipfel ist also über diesem tiefsten Punkte der Erdoberfläche 11636 Toisen (69816 Par. Fufs), etwas über drei geographische Meilen, erhaben. Auf der Mond-Oberfläche ist in den zwei höchsten Bergen, Dörfel und Leibnitz, dieser Unterschied zwischen dem Maximum der Erhebung und den Mondebenen, sogenannten Meeren, nur 3800 Toisen oder eine geographische Meile. Die Anschwellung der Äquatorial-Gegend des Erdsphäroids beträgt kaum das Doppelte der eben angegebenen absoluten Höhe (11636 Toisen) eines Gipfelpunktes des Kintschindjinga über dem niedrigsten jetzt bekannten Punkte des Meeresbodens. Der Unterschied der Äquatorial- und Polar-Durchmesser ist nämlich 1718,9 — 1713,1 geogr. Meilen (jede zu 3807,23 Toisen oder 22843 Par. Fufs Länge gerechnet).

Vergleichungen positiver und negativer Höhen stellten auch schon die alexandrinischen Philosophen an, wie Cleomedes (Cyclica

---

(1) *Athenaeum* 1851 *No.* 1226 p. 460.

Theor, lib. I cap. 10) und Plutarch uns lehren. Der Letztere sagt ausdrücklich im Leben des Aemilius Paulus (cap. 25), wo er der Bergmessung des Olympus durch Xenagoras und der von ihm dort eingegrabenen Inschrift erwähnt: „die Geometer glauben, dafs kein Berg höher und kein Meer tiefer als 10 Stadien sei."

---

Die deutsche morgenländische Gesellschaft in Leipzig, die hiesige Akademie der Künste, die Königliche Societät zu Göttingen, der Naturhistorische Verein zu Bonn bescheinigen den Empfang unserer Sendungen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid.* Tomo I. Tercera Serie. *Ciencias naturales* Tomo I. Parte 2. Madrid 1851. 4.

*Resumen de las Actas de la Academia Real de Ciencias de Madrid en el año academico de* 1850 *a* 1851 por Don Mariano Lorente. ib. eod. 4.

Don Manuel Rico y Sinobas, *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almeria.* ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars der „Real Academia de ciencias de Madrid," Don M. Lorente vom 1. Mai 1852.

*Mémoires de la Société Impériale d'Archéologie de St-Pétersbourg.* Publiés etc. par B. de Koehne. XVI. XVII. (Vol. IV. No. 1. 2.) St. Pétersb. 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, des Hrn. Staatsrath Polénoff vom $\frac{17}{29}$ Nov. 1852.

*Monumenta Zollerana. Urkunden-Buch zur Geschichte des Hauses Hohenzollern.* Herausgg. von Rudolph Freiherrn von Stillfried und Traugott Märcker. Bd. 1. Urkunden der Schwäbischen Linie 1095—1418. Berlin 1852. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Freiherrn von Stillfried hierselbst vom 25. Januar d. J.

*Annales des Mines* 5. Série. Tome II. Livr. 4. de 1852. Paris 1852. 8.

Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 26. Jan. d. J. mitgetheilt.

Eduard Heis, *de magnitudine relativa numeroque accurato Stellarum quae solis oculis conspiciuntur fixarum. Commentatio etc. Monasterii Guestphalor.* 1852. 4.

*Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft.* Bd. 7. Heft 1. Leipzig 1853. 8.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 1. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 845. 846. Altona 1853. 4.
*Annales de Chimie et de Physique* par Arago etc. 1852. Juillet. Paris. 8.

10. Febr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las eine Monographie der Stadt Sidon.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Magdeburger Weisthümer aus den Originalen des Görlitzer Rathsarchives* herausgg. von Theodor Neumann. Mit einem Vorworte von E. T. Gaupp. Görlitz 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Görlitz den 4. Febr. d. J.

Fr. W. A. Argelander, *astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der Königl. Rheinisch. Friedr.-Wilhelms-Universität zu Bonn.* Bd. 2. Zonenbeobachtungen am Südhimmel Abth. 2. Bonn 1852. 4.

Jan Kops, *Flora Batava, vervolgd door* P. M. E. Gevers Deijnoot Aflev. 171. 172. Amsterdam 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 847. Altona 1853. 4.

(Gould) *The astronomical Journal* No. 50. 51. Vol. III. No. 2. 3. Cambridge 1852. Nov. 20. 1853. Jan. 6. 4.

14. Febr. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Encke theilte folgende Bemerkung mit:

Die Aufgabe eine absolute Primzahl innerhalb gewisser Grenzen anzugeben, oder eine Form aufzustellen, aus welcher sogleich erkannt werden könne, dafs eine Zahl eine Primzahl sei, ist so viel mir bekannt nicht gelöfst worden. Das Folgende ist auch weit entfernt davon eine Lösung dieser Aufgabe zu sein. Aber da die einfache Betrachtung die ihm zum Grunde liegt, vielleicht in einzelnen Fällen einen Nutzen haben kann, so mögen diese wenigen Zeilen hier Platz finden.

Wenn man eine beliebige Anzahl von Zahlen, welche relative Primzahlen unter sich sind, in zwei ebenfalls ganz beliebige Gruppen theilt, und die Zahlen jeder Gruppe mit einander multiplicirt, so wird die Summe oder Differenz dieser beiden Produkte immer eine Zahl sein, welche eine relative Primzahl zu den sämmtlichen gegebenen Zahlen ist, weil der eine Theil immer nur durch solche Zahlen theilbar ist, für welche der andere es nicht ist. Da nun jede

Zahl nur durch Primzahlen getheilt werden kann, welche kleiner oder wenigstens nicht gröfser sind als die Quadratwurzel aus der gegebenen Zahl, so wird jede Zahl eine absolute Primzahl sein, welche auf die angegebene Weise aus sämmtlichen Primzahlen, die kleiner oder wenigstens nicht gröfser als ihre Quadratwurzel sind, gebildet werden kann. So z. B. zeigt die Form

$$3 \times 5 \times 7 - 2 = 103$$

dafs 103 eine Primzahl ist, weil 2, 3, 5, 7 die sämmtlichen Primzahlen $< \sqrt{103}$ sind. Es folgt unmittelbar, dafs man nicht nöthig hat, bei den ersten Potenzen stehen zu bleiben. Bei beliebigen Potenzen der einzelnen Primzahlen findet dasselbe statt. Weil 103 eine Primzahl ist, so ist es auch

$$3 \times 5 \times 7 - 2^2 = 101$$
$$3 \times 5 \times 7 - 2^3 = 97$$
$$3 \times 5 \times 7 - 2^4 = 89$$
$$3 \times 5 \times 7 - 2^5 = 73$$
$$3 \times 5 \times 7 - 2^6 = 41.$$

Freilich aber wächst die Schwierigkeit eine solche Form für eine bestimmte Zahl, oder auch nur für Zahlen innerhalb einer gewissen Grenze anzugeben, so sehr, dafs schon bei ganz mäfsigen Zahlen sie kaum noch zu überwinden, für grofse Zahlen für jetzt ganz unüberwindlich ist. Sei z. B. die Aufgabe eine absolute Primzahl $> 1000$ anzugeben, so wird man die 11 Primzahlen zu betrachten haben: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, und weil das Quadrat der nächsten Primzahl $37^2 = 1369$ ist, so wird jede auf die angegebene Weise aus ihnen gebildete Zahl, zwischen 961 und 1369, eine absolute Primzahl sein. Da die Quadratwurzel aus dem Produkt aller 11 Primzahlen hier noch logarithmisch zu finden ist, etwa 447890, so kann man nach der Division dieser Zahl durch die gröfste Primzahl 31, in der Nähe des Quotienten 14448 solche Zahlen suchen, die ein Produkt von einigen der andern 10 Primzahlen sind, und keine andern Faktoren enthalten, und wird auf diese Weise die kleinste Zahl finden können, welche aus der Differenz zweier Produkte aus den ersten Potenzen der 11 Primzahlen auf die angegebene Weise gebildet werden kann. Ein solches Verfahren giebt hier

$$29 \times 17 \times 13 \times 7 \times 5 \times 2 = 448630$$
$$31 \times 23 \times 19 \times 11 \times 3 \quad = 447051.$$

Es ist folglich 1579 nicht theilbar durch die Primzahlen $< 31$ (inclus.) Indessen ist die gestellte Aufgabe dadurch nicht vollständig gelöfst, weil $1579 > 37^2$, und daher dann nur erst als absolute Primzahl erkannt werden kann, wenn man untersucht hat dafs es durch 37 nicht divisibel ist. Durch eine einfache Combination von Potenzen der 11 Primzahlen, eine Zahl zwischen 961 und 1369 herauszubringen, ist mir nicht gelungen, wenngleich wenn es der Mühe werth wäre, hier durch eine unbestimmte Gleichung vom ersten Grade wohl unzweifelhaft sie sich ermitteln liefse. Dagegen kann man kleinere Zahlen als 1579 überhaupt, auf diese Weise leicht finden. So z. B. ist

$$29 \times 13 \times 7 \times 5 \times 3 \times 2^6 = 2533440$$
$$31 \times 23 \times 19 \times 17 \times 11 = 2533289$$

also die Differenz 151 sicher eine absolute Primzahl. Bei noch gröfseren Zahlen wird dieser Weg des Probirens gar nicht mehr angewandt werden können. Immer indessen kann diese Form doch den Nutzen haben, es anschaulicher zu machen, dafs die Anzahl sämmtlicher Primzahlen unendlich ist, weil man leichter die Vorstellung in sich aufnimmt, dafs die Differenz zweier Produkte, aus einer grofsen Anzahl von Primzahlen gebildet, eine ungemein viel kleinere Zahl sein kann, als den unbestimmten Begriff dafs es Zahlen gebe die durch keine Primzahl der ganzen Anzahl getheilt werden könne.

Noch erlaube ich mir hier die einfachsten Formen aufzustellen die mir für die kleineren Primzahlen vorgekommen sind. Irgend welches Gesetz, oder irgend welche Übereinstimmung mehrerer dieser Formen, hat sich nicht auffinden lassen.

Primzahlen zwischen

1) $3^2$ und $5^2$ Zu benutzende Primzahlen 2 und 3
$3^3 - 2^4 = 11$
$2^4 - 3 = 13$
2. $3^2 - 1 = 17$
$3^3 - 2^3 = 19$
$3^3 - 2^2 = 23.$

2) $5^2$ und $7^2$ Zu benutzende Primzahlen 2 3 5
$3^2\,5 - 2^4 = 29$
$2^3\,5 - 3^2 = 31$

$3^2\,5 - 2^3 = 37$
$3^2\,5 - 2^2 = 41$
$3^2\,5 - 2 = 43$
$2^3\,3^2 - 5^2 = 47$

3) $7^2$ und $11^2$ Zu benutzende Primzahlen 2 3 5 7

$3^2\,7 - 2\,5 = 53$
$2^2\,3\,7 - 5^2 = 59$
$2\,5\,7 - 3^2 = 61$
$2\,5\,7 - 3 = 67$
$2^3\,3\,5 - 7^2 = 71$
$3\,5\,7 - 2^5 = 73$
$2^2\,3\,7 - 5 = 79$
$2\,7^2 - 3\,5 = 83$
$3\,5\,7 - 2^4 = 89$
$3\,5\,7 - 2^3 = 97$
$3\,5\,7 - 2^2 = 101$
$3\,5\,7 - 2 = 103$
$3\,7^2 - 2^3\,5 = 107$
$3^3\,7 - 2^4\,5 = 109$
$2^3\,3\,5 - 7 = 113.$

4) $11^2$ und $13^2$ Zu benutzende Primzahlen 2 3 5 7 11

$7\,11^2 - 2^4\,3^2\,5 = 127$
$3\,7\,11 - 2^2\,5^2 = 131$
$3\,5\,11 - 2^2\,7 = 137$
$2\,7\,11 - 3\,5 = 139$
$5^2\,11 - 2\,3^2\,7 = 149$
$3\,7\,11 - 2^5\,5 = 151$
$2^2\,5\,11 - 3^2\,7 = 157$
$2\,3^2\,11 - 5\,7 = 163$
$3^2\,5^2\,7 - 2^7\,11 = 167.$

Wollte man was hier noch möglich ist, auch die Summen der Produkte gelten lassen, so würde sich manche Form viel einfacher darstellen. So wird z. B.

$$2\,3^2\,5 + 7\,11 = 167.$$

## 17. Febr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über das Zahlwort bei den tatarischen Völkern im weitesten Sinne des Wortes.

## Hr. Böckh las: Athenische Volksbeschlüsse über die Aussendung einer Colonie nach Brea. *)

In den Tributlisten der Athener, welche ich in dem zweiten Bande meiner Attischen Staatshaushaltung nach Rangabé's sehr verdienstlicher Bearbeitung nochmals bearbeitet habe, kommen N. XVIII. XIX zwei verschiedene anscheinend Thrakische Orte vor, bei deren einem ich an Brea gedacht habe (Bd. II, S. 676), welches wir bisher nur aus Stephanos von Byzanz und Hesychios kannten: ersterer giebt nur an, die Athener hätten nach dieser Stadt eine Colonie gesandt, und erwähnt das Ethnikon Βρεαῖος aus dem dreiundzwanzigsten Buche des Theopomp; letzterer giebt ausser der Erwähnung der Absendung einer Attischen Colonie dahin die Nachricht, dafs diese Colonie bei Kratinos vorkam. Nur das nackte Wort Βρέα führt um dieser Betonung willen Theognostos Kanon. S. 102. 20 (Cramer Anecd. Oxon. Bd. II) an. Bekanntlich bedeutet *βρία* in der Sprache der Thraker Stadt, woher die Namen Selymbria, Poltymbria, später Aenos, und der beiden Mesambria kommen (Strabo VII, S. 319. Steph. Byz. in Μεσημβρία); ebendahin gehört des Hesychios Glosse *βρίαν, τὴν ἐπ' ἀγροῖς κώμην*, womit Perger aus Luithprand II, 3 das mittelalterliche debricare, extra castellum commorari, verbindet: und es ist bekannt, dafs man mit dem Thrakischen *βρία* auch die häufigen auf briga und brica endenden Städtenamen Spaniens und Lusitaniens zusammengestellt hat (s. besonders Wilh. v. Humboldt, Prüfung der Untersuchungen über die Urbewohner Hispaniens S. 118 ff. S. 142 ff.), und Olfr. Müller (zum Festus S. 118) hat wohl mit Recht vermuthet, dafs Festus, von Paulus schlecht verstümmelt, überliefert hatte, briga sei ein Spanisches Wort, welches Stadt bezeichne. Es liegt nahe, *Βρέα* und *Βρία* für dasselbe zu halten, wie schon von mehrern und neuerlich auch von Rangabé aufgestellt worden. Auch der Ortsname Βρὲ

(*) Nach Lesung dieser Abhandlung hat der Verfasser die Rangabé'sche Ausgabe der zweiten der hier behandelten Inschriften erhalten; diese konnte nicht unberücksichtigt bleiben, und es wurden daher einige Zusätze nöthig, ohne dafs der Verfasser im Wesentlichen sonst etwas geändert hat.

bei Prokopios (de aedif. S. 305. 18) mag, wie Meineke mir bemerklich machte, damit zusammenhängen.

Wer hätte denken sollen, dafs wir über die Colonie nach diesem dunklen Brea noch urkundliche Nachrichten erhalten würden? Wir konnten diese freilich längst haben; Hr. Pittakis hat schon im J. 1833 einen darüber lautenden kurzen Volksbeschlufs gefunden, der aber erst jetzt ans Licht gekommen ist. Ungefähr gleichzeitig haben ihn ganz vor kurzem Pittakis und Rangabé drucken lassen, ohne dafs der eine von des andern Druck etwas erfuhr. Mir ist er zuerst dadurch zu Händen gekommen, dafs Rangabé mir einen Bogen des noch nicht herausgegebenen zweiten Theiles seiner Antiquités Helléniques zusandte, wo wir S. 371 das kleine Denkmal finden. Der Grundtext ist folgender bei Rangabé:

ΑΝΤΟΚΛΕΣΕΙΓΕΓΕΡΙ
ΕΝΤΕΣΕΣΒΡΕΑΝΑΓΟΙ
ΙΑΣΚΑΘΑΓΕΡΔΕΜΟΚΛ
ΙΔΕΣΕΙΓΕΦΑΝΤΟΚΛΕ
ΔΕΓΡΟΣΑΛΑΛΕΝΤΕΝΕ
ΕΧΘΕΙΔΑΓΡΥΤΑΝΕΙΑ
ΓΡΟΣΤΕΝΒΟΛΕΝΕΝΤΕ
ΓΡΟΤΕΙΗΕΔΡΑΙΕΣΔΕ
ΡΕΑΝΕΧΘΕΤΟΝΚΑΙΣΕ
ΛΙΤΟΝΙΕΝΑΙΤΟΣΑΓΟ
ΚΟΣ

Die Abschrift ist mit der Sicherheit gemacht, welche die Rangabé'schen Abschriften auszeichnet; die Herstellung war leicht, da nur Ein Buchstabe am Anfange jeder Zeile fehlt, und ist von Rangabé mit Ausnahme einer einzigen Sprachform so bewirkt, wie ich sie gebe:

[Φ]αντοκλῆς εἶπε· περὶ
[μ]ὲν τῆς ἐς Βρέαν ἀποι-
[κ]ίας καθάπερ Δημοκλ-
[ε]ίδης εἶπε· Φαντοκλέ-
[α] δὲ προσαγαγεῖν τὴν Ἐ-
[ρ]εχθηίδα πρυτανεία-

[ν] πρὸς τὴν βουλὴν ἐν τῆ-
[ι] πρώτη ἕδρᾳ. ἐς δὲ
[Β]ρέαν ἐχ Θητῶν καὶ ζε-
[υ]γιτῶν εἶναι τοὺς ἀπο-
[ί]κους.

Den Accusativ von Φαντοκλῆς habe ich nach dem älteren Gebrauch gegeben, Φαντοκλέα, nicht wie man gesetzt hatte Φαντοκλῆν: der Name Φαντοκλῆς selber steht aus Z. 1 und 4 fest, obwohl Φανοκλῆς und Φαινοκλῆς gangbarer sind; jenes ist wie Ἐρατοκλῆς (Ἐρατοκλείδης) und Κριτοκλῆς gebildet, und wie sich Κριτοκλῆς zu Κλεόκριτος verhält, so Φαντοκλῆς zu Κλεόφαντος. Z. 9 ist die Schreibart ἐχ Θητῶν merkwürdig, worin die tenuis κ der Präposition ἐκ vor der aspirata von letzterer assimilirt wird, wie in dem gleich mitzutheilenden anderen Volksbeschluſs Z. 7 in ἐχ φυλῆς. Diese Assimilation, zu welcher die der tenuis vor der media in die media das Seitenstück bildet, wie ἔγδηλος, ἔγδικος, ἐγδότης u. dgl. in mehrern Inschriften, ist schon aus einer Kretischen Inschrift von mir nachgewiesen in ὑπέχθηται und ὑπεχθέτιμον (Corp. Inscr. Gr. Bd. II, S. 402. *a* und S. 414. *b*); später hat sich auch ἐχθύεσθαι in einer Telischen Inschrift (Roſs Inscript. Gr. inedd. fasc. II, N. 161. 14) und ἐχφέρεσθαι in einem Kretischen Bündniſs gefunden (Naber, Mnemosyne, Thl. I, H. 2, S. 110). Mit Recht ist ferner von Oekonomides (Λοκρικῆς ἀνεκδότου ἐπιγραφῆς διαφώτισις, Kerkyra 1850. S. 26 f.) bei Hesychios ἐν ἐχθέσει als ἐν ἐκθέσει, mit der Erklärung ἐν ἐκρίψει mittelst Vergleichung der Glosse ἔκθετα, ἐκριπτόμενα erkannt worden, so wie ich selber schon (a. a. O. S. 402) andere Glossen des Hesychios aus dieser Assimilation erklärt habe: so ist auch aus ἐκ durch folgendes Theta ἐχ geworden in des Hesychios ἔχθοι oder ἐχθοῖ statt ἔξω; und ebenso ist aus ἐκτὸς nach der von Oekonomides gut behandelten höchst merkwürdigen Lokrischen Inschrift ἐχθὸς geworden. Der Inhalt selber ist klar. Das kleine Ganze ist ein zusätzlicher Beschluſs, welchen Phantokles beantragt hatte, zu einem Beschluſs des Demokleides; die einleitende Formel dieser zusätzlichen Beschlüsse habe ich zu Corp. Inscr. Gr. N. 84 erläutert. Der Zusätze sind zwei. Erstlich, die Prytanie Erechtheïs, entweder die im Amte befindliche oder die nächst-

folgende, solle den Phantokles in der nächsten Sitzung in dem Rathe vorstellen, natürlich damit er weiter über seinen Vorschlag verhandle; Φαντοκλέα ist nämlich der Accusativ des Objectes, und τὴν Ἐρεχθηΐδα πρυτανείαν der Accusativ des Subjectes, umgekehrt als Rangabé (S. 372. vergl. S. 405) meinte, dessen Ansicht eine Unmöglichkeit enthält; die Vorsetzung des objectiven Accusativs ist viel passender als das Gegentheil, indem dieser gerade die Hauptsache ist, und kein Zeitgenosse konnte den Accusativ des Subjectes darin finden. Zweitens, es sollten die Colonisten nach Brea nur aus den zwei untersten Klassen genommen werden, wie Libanios (Inh. zu Demosth. Chersones. Rede) bemerkt, dafs es schon alte Sitte der Athener gewesen, Arme und Besitzlose als Colonisten auszusenden. Die Zeit des Psephisma ist nicht genau bestimmbar: das Ρ, Ϸ und Β giebt kein sicheres Kennzeichen; dagegen hat Rangabé sich mit Recht daran gehalten, dafs Ξ, nicht mehr Ϟ geschrieben ist, wonach, soviel sich bis jetzt beurtheilen läfst, die Inschrift nicht älter als Olymp. 85, 4 zu sein scheint (Staatsh. Bd. II, S. 597), also jünger als die Tributliste, in welcher ich Brea erwähnt glaube, da in dieser noch Ϟ angewandt ist. Dies hindert jedoch nicht Brea in dieser erwähnt zu finden, da es schon längst tributpflichtig gewesen sein kann. Vermuthlich ist das Denkmal aus der nächsten Zeit von Olymp. 86 ab.

Die Platte, auf welcher die Inschrift steht, ist im Poliastempel oder Erechtheion gefunden, wo sie bei der Verwandlung desselben in eine christliche Kirche verwandt worden; aber sie ist nicht, wie man vermuthet hat, aus der Stadt auf die Burg geschleppt, sondern stand auf der Burg. Denn das Decret des Demokleides, auf welches sich Phantokles bezieht, stand dort, und wo dieses stand, da stand auch das des Phantokles, vielleicht sogar, ungeachtet der Verschiedenheit der Zeilenlänge, auf demselben Stein, der wohl bei der Anwendung zu dem christlichen Bau zerschnitten wurde. Dieser Beschlufs des Demokleides, welcher diese Colonie zuerst beantragt hatte und ihr Führer gewesen sein wird, ist von Hrn. Pittakis erst im J. 1847 im Erechtheion gefunden worden, wo er ebenfalls zu dem christlichen Bau verwandt war. Er ist in Folge der bedauerlichen Verhältnisse und Zerwürfnisse, welche zu Athen

herrschen, zur Zeit als Hr. Rangabé das Decret des Phantokles drucken liefs, nicht zu seiner Kenntnifs gelangt, und zuerst mit dem Beschlufs des Phantokles von Hrn. Pittakis in dem ersten Hefte der wiedererstandenen archäologischen Ephemeris (N. 30. Nov. 1852) herausgegeben, dessen Zusendung ich dem Herausgeber verdanke. Nachdem ich meine Arbeit vollendet hatte, und zwar vier Tage nach dem Vortrage in der Akademie, erhielt ich von Hrn. Rangabé einen zweiten Aushängebogen des im Druck befindlichen zweiten Theiles der Antiquités Helléniques; derselbe enthält S. 403 ff. von dieser unterdessen ihm bekannt gewordenen Inschrift nachträglich eine Abschrift, Entzifferung und Erklärung. Er hat die Urschrift sorgfältig verglichen, und versichert, die Buchstaben seien sehr schön, tief und deutlich. Die Fehler der ersten Abschrift Z. 2. 13. 14. 15. 19. 21. 23. 25. 27 hatte ich bereits richtig verbessert; diese Verbesserungen sind durch Hrn. Rangabé's Copie bestätigt. Ebendesselben Ergänzungen stimmen theils mit den meinigen überein, theils weichen sie ab.

Wie schon angedeutet, ist dieses gröfsere Denkmal eben der Beschlufs, auf welchen Phantokles Bezug nimmt. Leider fehlt der obere Theil, gewifs die gute Hälfte; von dem vorhandenen Theile fehlt rechts ohngefähr halb so viel als vorhanden ist; die sicheren Ergänzungen haben mich gelehrt, dafs die Zeilen der στοιχηδὸν geschriebenen Inschrift 35 Buchstabenstellen hatten, es sei denn, dafs bald ein Buchstabe mehr, bald einer weniger in der Zeile war, wie sehr oft, worauf ich jedoch in der Herstellung mit Absicht nicht gerechnet habe. Die Herstellung ist nicht eben leicht; doch wird die im Folgenden gegebene nicht weit fehlen, da die gedrängte Präcision des Ausdrucks in den öffentlichen Schriften der Athener der Perikleïschen Zeit und der abgemessene Raum den Vermuthungen wenig Spielraum läfst: und das vorliegende Denkmal ist besonders wortkarg. Ich gebe jetzt in der beiliegenden Tafel die Urschrift nach Rangabé's Abschrift, wozu ich nur einige wenige bei Rang. fehlende Buchstaben aus Pitt. hinzugefügt habe; dabei befinden sich in kleinerer Schrift meine Ergänzungen; die Entzifferung folgt in Minuskeln.

- - - - - - - - - - -
- - - - ὧν ἂν φ.....[ἄλλα δὲ μὴ]
[ἐς]αγέτω· ἐὰν δὲ ἐσάγῃ, ἐνέχ[υρα αὐτὰ λαβέτω]
ὁ φήνας ἢ ὁ γραψάμενος. πό[ρον δὲ ἀργύριο]-
ν αὐτοῖς παρασχόντων οἱ ἀπο[δόμενοι καλλ]-
ιερῆσαι ὑπὲρ τῆς ἀποικίας [ὅσον ἂν αὐτο]-
ῖς δοκῇ. γεωνόμους δὲ ἑλέσθ[αι ἄνδρας δέκα],
ἕνα ἐχ φυλῆς· οὗτοι δὲ νειμάντ[ων τὴν γῆν. Δημ]-
οκλείδην δὲ καταστῆσαι τε[μενίζοντα αὐτο]-
κράτορα καθότι ἂν δύνηται ἄ[ριστα· τὰ δὲ τεμ]-
ένη τὰ ἐξηρημένα ἐὰν κα θα[ρὰ ἀποφήνῃ, ἄλ]-
λε μὴ τεμενίζειν. βοῦν δὲ καὶ [δύο πρόβατα ἀπά]-
γειν ἐς Παναθήναια τὰ μεγάλα [καὶ ἐς Διονύσι]-
α φαλλόν. ἐὰν δέ τις ἐπιστρα[τεύῃ ἐπὶ τὴν γῆ]-
ν τὴν τῶν ἀποίκων, βοηθεῖν τὰ[ς πόλεις προθυμό]-
τατα κατὰ τὰς ξυγγραφάς, [αἳ ἐπὶ] . . . . . .
ου γραμματεύοντος ἐγένον[το. τὸν δ' ἐπίσκοπ]-
ον τῶν ἐπὶ Θρᾴκης γράψαι [ἐν στήλῃ λιθίν]-
ῃ καὶ καταθεῖναι ἐμ πόλει· πα[ρὰ δὲ αὐτὴν ἄλλ]-
ην στήλην οἱ ἄποικοι σφῶν α[ὐτῶν ὄντων. ἐ]-
ὰν δέ τις ἐπιψηφίζῃ παρὰ τ[αῦτα ἢ αὐτοκρά]-
τωρ ἀγορεύῃ ἢ προσκαλεῖσθαι [ἐγχειρῇ ἀφαι]-
ρεῖσθαι ἢ λύειν τι τῶν ἐψηφι[σμένων, ἄτιμον]
εἶναι αὐτὸν καὶ παῖδας τοὺς ἐξ [ἐκείνου, καὶ τὰ χ]-
ρήματα δημόσια εἶναι καὶ τῆς [Θεοῦ τὸ ἐπιδέκα]-
τον, ἐὰμ μή τι αὐτοὶ οἱ ἄποικ[οι περὶ σφῶν δέ]-
ωνται. ὅσοι δ' ἂν γράψωντα[ι τῶν ἐς Θρᾴκη]-
ν στρατιωτῶν, ἐπειδὰν ἥκωσ[ι ἐς Βρέαν τριά]-
κοντα ἡμερῶν, ἐμ Βρέᾳ εἶναι ἐπ[ιγραπτέους. ἐ]-
ξάγειν δὲ τὴν ἀποικίαν τριά[κοντα ἡμερῶν, Α]-
ἰσχίνην δὲ ἀκολουθοῦντα ἀπο[δοῦναι καὶ τὰ χρή]-
ματα.

Was zur Rechtfertigung der Ergänzungen und zur Erklärung nöthig ist, gebe ich in Form von Anmerkungen zu den einzelnen Stellen. Die erste Zeile ist nicht herstellbar; in dem von Rangabé überlieferten möchte . . ὧν oder ὃν ἂν φ . . zu lesen sein; das Ganze aber fehlt bei Pitt. der statt dessen ΚΟΣΓΕ über ΑΝΔΕΕ der zweiten Zeile hat. Aus

ϽϵHCNᴬϺϕ . . . . . ΑϠΛΔΕΜΕ
ΕϵΑΛΕΤΟΕΑΝΔΕΕϵΑΛΕΙΕΝΕΧΥΡΑΑΥΤΑϠΑΒΕΤΟ
ΟΦΕΝΑϵΕΗΟΛRΑΦϵΑΜΕΝΟϵΠΟΡΟΝΔΕΑΡΛΥΡΙΟ
ΝΑΥΤΟΙϵΠΑRΑϵΧΟΝΤΟΝΗΟΙΑΠΟΔΟΜΕΝΟΙΚΑϠΛ
5 ΙΕRΕϵΑΙΗΥΠΕRΤΕϵΑΠΟΙΚΙΑϵΗΟϵΟΝΑΝΗΑΥΤΟ
ΙϵΔΟΚΕΙΛΕΟΝΟΜΟϵΔΕΗΕϠΕϵΘΑΙΑΝΔΡΑϵΔΕΚΑ
ΕΝΑΕΧΦΥϠΕϵΗΟΥΤΟΙΔΕΝΕΜΑΝΤΟΝΤΕΝΛΕΝΔΕΜ
ΟΚϠΕΙΔΕΝΔΕΚΑΤΑϵΤΕϵΑΙΤΕΝΕΝΙΞΟΝΤΑΑΥΤΟ
ΚRΑΤΟRΑΚΑΘΟΤΙΑΝΔΥΝΕΤΑΙΑRΙϵΤΑΤΑΔΕΤΕΜ
10 ΕΝΕΤΑΕΧϵΕΙRΕΜΕΝΑΕΑΝΚΑΘΑRΑΑΠΟΦΕΝΕΙΑϠ
ϠΑΜΕΤΕΜΕΝΙΞΕΝΒΟΥΝΔΕΚΑΙΛΥΟΠRΟΒΑΤΑΑΠΑ
ΛΕΝΕϵΠΑΝΑΘΕΝΑΙΑΤΑΜΕΛΑϠΑΚΑΙΕϵΔΙΟΝΥϵΙ
ΑΦΑϠϠΟΝΕΑΝΔΕΤΙϵΕΠΙϵΤRΑΦΕΥΕΙΕΠΙΤΕΝΛΕ
ΝΤΕΝΤΟΝΑΠΟΙΚΟΝΒΟΕΘΕΝΤΑϵΠΟϠΕϵΠRΟΘΥΜΟ
15 ΤΑΤΑΚΑΤΑΤΑϵΧϵΥΛΛRΑΦΑϵΗ/ΙΕΠΙ . . . . . .
ΤΟΛRΑΜΜΑΤΕΥΟΝΤΟϵΕΛΕΝΟΝΤΟΤΟΝΔΕΠΙϵΚΟΠ
ΟΝΤΟΝΕΠΙΘRΑΙΚΕϵΛRΑΦϵΑΙΕΝϵΤΕϠΕΙϠΙΘΙΝ
ΕΙΚΑΙΚΑΤΑΘΕΝΑΙΕΜΠΟϠΕΙΠΑRΑΔΕΑΥΤΕΝΑϠϠ
ΕΝϵΤΕϠΕΝΗΟΙΑΠΟΙΚΟΙϵΦΟΝΑΥΤΟΝΘΕΝΤΟΝ:Ε
20 ΑΝΔΕΤΙϵΕΠΙΦϵΕΦΙΞΗΙΠΑRΑΤΑΥΤΑΕΑΥΤΟΚRΑ
ΤΟRΑΛΟRΕΥΕΙΕΠRΟϵΚΑϠΕϵΘΑΙΕΛΧΕRΕΙΑΦΑΙ
RΕϵΘΑΙΕϠΥΕΝΤΙΤΟΝΗΕΦϵΕΦΙϵΜΕΝΟΝΑΤΙΜΟΝ
ΕΝΑΙΑΥΤΟΝΚΑΙΠΑΙΔΑϵΤΟϵΕΧϵΕΚΕΝΟΚΑΙΤΑΧ
RΕΜΑΤΑΔΕΜΟϵΙΑΕΝΑΙΚΑΙΤΕϵΘΕΟΤΟΕΠΙΔΕΚΑ
25 ΤΟΝΕΑΜΜΕΤΙΑΥΤΟΙΗΟΙΑΠΟΙΚΟΙΠΕRΙϵΦΟΝΔΕ
ΟΝΤΑΙ:ΗΟϵΟΙΔΑΝΛRΑΦϵΟΝΤΑΙΤΟΝΕϵΘRΑΙΚΕ
ΝϵΤRΑΤΙΟΤΟΝΕΠΕΙΔΑΝΗΕΚΟϵΙΕϵΒRΕΑΝΤRΙΑ
ΚΟΝΤΑΕΜΕRΟΝΕΜΒRΕΑΙΕΝΑΙΕΠΙΛRΑΠΤΕΟϵ:Ε
ΧϵΑΛΕΝΔΕΤΕΝΑΠΟΙΚΙΑΝΤRΙΑΚΟΝΤΑΕΜΕRΟΝΑ
30 ΙϵΧΙΝΕΝΔΕΑΚΟϠΟΘΟΝΤΑΑΠΟΔΟΝΑΙΚΑΙΤΑΧRΕ
ΜΑΤΑ

R statt P ist überall gesetzt worden, wo es in einer der Abschriften steht. Zu diesen ist während des Druckes eine neue von Pittakis hinzugekommen, welche nur noch bei dieser Tafel kurz erwähnt werden kann, Ephem. archaeol. N. 31 (von Hrn. Pittakis mir gütig zugesandt). Aus dieser ist Z. 15 und 28 der letzte Zug richtiger als in den früheren Abschriften gegeben.

der zweiten Zeile ist klar, dafs vorher eine Negation stand und ein Subject im Singular vorherging: das Nähere giebt die folgende Anmerkung.

1. 2. Ἐὰν δὲ ἐσάγῃ, ἐνέχ[υρα αὐτὰ λαβέτω] || ὁ φήνας ἢ ὁ γραψάμενος. Z. 2 las Pitt. ΣΑΝ statt ΕΑΝ. An die εἰσαγωγὴ eines Rechtshandels kann gar nicht gedacht werden: denn mit ἐὰν δὲ ἐσάγῃ ist ein verbotener Contraventionsfall bezeichnet, auf welchen eine Klage gegründet wird. Es war also im Vorhergehenden gesagt: μὴ oder μηδεὶς - - - ἐσαγέτω, worauf folgt: wenn aber dennoch er einführe, so solle dann gegen ihn dies oder das stattfinden. Auf eine εἰσαγωγὴ eines Rechtshandels durch den Vorsteher des Gerichtshofes ist also das in unserm Denkmale vorkommende nicht anwendbar. Kurz, es ist vielmehr von einem Verbot der Einfuhr die Rede. Aus Z. 4. 5 erhellt, dafs von einem Opfer für die Colonie gesprochen war, und dafs gewissen Personen (αὐτοῖς) von denen, die damit zu thun hatten, Geld gegeben werden soll. Diese Personen müssen vor dem Anfange des Vorhandenen, und zwar kurz vorher genannt gewesen sein, und auf sie mufste demnach das von der verbotenen Einfuhr gesagte bezüglich sein. Es kommt alles in Übereinstimmung, wenn vorausgesetzt wird, es sei von Unternehmern die Rede, denen das Opfer verdungen worden; diesen ist die Einfuhr gewisser Dinge verboten. Ohne Zweifel war gesagt, sie dürften dies oder jenes einführen; von allem andern aber dürfe keiner von ihnen etwas einführen: was ich in meiner Ergänzung ausgedrückt habe. Diese Formel mufs so gestellt gewesen sein, dafs gesagt war, jeder von ihnen dürfe dies oder jenes einführen oder mitbringen und anderes nicht; der Singular ἐσαγέτω und ἐσάγῃ bezieht sich auf die einzelnen jener αὐτῶν. Diese Ansicht bestätigt sich dadurch, dafs bei Verträgen mit Unternehmern auch sonst Bestimmungen über Einfuhr und Ausfuhr vorkommen, wie in dem Delischen Vertrage Corp. Inscr. Gr. Bd. II, S. 221. N. 2266. A. 17: καὶ [ἀτέλεια δὲ ἔστω τοῖς ἐργώναις] καὶ ἀσυλία ἐν Δήλῳ, καὶ αὐτοῖς καὶ ἐργάταις καὶ σκεύεσι καὶ ὅσα ἂν ἐξάγωσιν [ἢ] εἰσάγωσιν ἐφ' ἑαυτῶν χρείᾳ· καὶ ὅταν συντελεσ[θ]ῇ τὸ [ἔργον ἅπαν, ἐξεῖναι αὐτοῖς ἐ]ν τριάκονθ' ἡμέραις ἐξαγαγέσθαι τὰ ἑαυτῶν πάντα ἐπὶ τῇ αὐτῇ ἀτελείᾳ. Gegen die

erfolgte unerlaubte Einfuhr oder Ausfuhr fand stets eine Klage statt; so die ἔνδειξις oder φάτις gegen verbotene Ausfuhr in dem Vertrag zwischen Athen und Keos (Staatsh. Bd II, S. 349 ff.), daher daselbst ὁ φήνας ἢ ἐνδείξας öfter vorkommt: vergleicht man diesen Vertrag, so wird man sich auch daraus überzeugen, dafs hier von verbotener Einfuhr, wie dort von verbotener Ausfuhr die Rede ist. In dem vorliegenden Falle ist eine Phasis oder Schriftklage (γραφή) verordnet; davon konnte im Vorhergehenden noch nicht die Rede sein, vielmehr wird es hier nur kurz angedeutet durch ὁ φήνας ἢ ὁ γραψάμενος. Das zweite ὁ ist überflüssig, aber sicher; vom Η des ersten ΗΟ ist Z. 3 der Horizontalstrich übrig. Diesem Kläger wird nun etwas aufgegeben, offenbar die Abpfändung der eingeführten Gegenstände, die ich mit αὐτὰ bezeichnet habe.

3—6. Πό[ρον δὲ ἀργύριο]‖ν αὐτοῖς παραστχόντων οἱ ἀπο[δόμενοι καλλ]‖ιερῆσαι ὑπὲρ τῆς ἀποικίας [ὅτου ἂν αὐτο]‖ῖς δοκῇ. Es ist sehr natürlich, dafs Pachtern oder Unternehmern ein Vorschufs gegeben wird; dafs dies im Alterthum geschah, nachdem die Unternehmer Bürgen gestellt, lehrt die schon angeführte Delische Inschrift (Corp. Inscr. Gr. Bd. II, S. 221. N. 2266. A. 13), wonach die Hälfte von neun Zehntheilen des Ganzen als Vorschufs gegeben ist. Diesen verstehe ich unter πό[ρος], womit jedes Geldmittel zur Bestreitung der Ausgaben bezeichnet wird. Wer sollte diesen nun geben? Etwa οἱ ἄπο[ικοι]? Diese sind noch gar nicht constituirt, und doch scheint von einer Sache die Rede zu sein, die gleich bei der Gründung der Colonie geschehen soll. Es sind also andere gemeint, ohne Zweifel eine von Athen selbst niedergesetzte Behörde. Also Commissarien. Etwa οἱ ἀπο[δειχθέντες καλλ]ιερῆσαι? Weder dies noch Ähnliches pafst in den Raum. Vielmehr die von den Athenern zur Verdingung des Opfers bestimmten, wie ich gesetzt habe. Über solche Verdingungen s. Staatsh. B. I, S. 296. 515. vergl. Ussing Inscr. Gr. inedd. S. 50. [ΗΑΥΤΟ]ΙΣ mit dem asper kann auffallen; aber das reflexive αὑτοῖς konnte nöthig scheinen wegen des vorhergehenden auf andere bezüglichen αὐτοῖς; es ist statt σφίσιν αὐτοῖς. Übrigens setzten bekanntlich die Attischen Schreiber auch oft den asper, wo er nicht richtig ist.

6. 7. Γεωνόμους δὲ ἑλέσθ[αι ἄνδρας δέκα], || ἕνα ἐχ φυλῆς. Pitt. HEIΣΘ, Rang. HIΣΘ. Ἄνδρας wird in solchen Formeln bald zugesetzt bald weggelassen. Eine starke Kürze ist das ἕνα ἐχ φυλῆς ohne ἑκάστης. Pitt. und Rang. haben ΦΥΛΕΣ, was ich auf eigene Hand geändert habe.

7—9. [Δημ]||οκλείδην δὲ καταστῆσαι τε[μενίζοντα αὐτο]||κράτορα καθότι ἂν δύνηται ἄ[ριστα]. Δημοκλείδην und αὐτοκράτορα hat schon Pittakis angegeben. Rangabé hat zwar diese Stelle ganz anders als ich ergänzt; er kommt aber mit mir darin überein, dafs er die Bevollmächtigung des Demokleides nur auf die Bestimmung der τεμένη bezieht. Er ergänzt unter anderem καταστῆσαι τὴν [ἀποικίαν]: „die Colonie solle den Demokleides bevollmächtigen": aber dafür würde τοὺς ἀποίκους gesagt sein, und die Ermächtigung erfolgt vielmehr von Athen selbst, welches die ersten Einrichtungen festsetzt. Ich kann die Stelle nur ergänzen, wenn ich das letzte N von Z. 8 in M verwandle. Davon ausgehend schrieb ich anfangs τε[μένη νεῖμαι αὐτο]κρ. da sowohl von καταστῆσαι als von αὐτοκράτορα ein Infinitiv abhängen kann; aber νεῖμαι scheint nicht angemessen, sondern vielmehr ἐξελεῖν, welches für die Lücke zu lang ist. Das passendste aber schien mir zuletzt καταστῆσαι τε[μενίζοντα αὐτο]κρ. „Den Demokleides aber solle man als τεμενίζων bestellen, mit voller Ermächtigung"; wie καταστῆσαι ἄρχοντα. Da ein Substantiv fehlte, scheint man das Particip τεμενίζων gebraucht zu haben; übrigens wird ein Verbum oder Particip wegen des folgenden καθότι ἂν δύνηται ἄριστα erfordert. Αὐτοκράτορα nehme man nicht wie Adjectiv zu τεμενίζοντα als Substantiv, sondern wie wenn gesagt wäre ὥστε τεμενίζειν αὐτοκράτορα. Zur ganzen Formel vergl. Thukyd. I, 126: ἐπιτρέψαντες τοῖς ἐννέα ἄρχουσι τὴν φυλακὴν καὶ τὸ πᾶν αὐτοκράτορσι διαθεῖναι ᾗ ἂν ἄριστα διαγιγνώσκωσιν.

10. 11. Ἐὰν καθα[ρὰ ἀποφήνῃ, ἄλ]||λα μὴ τεμενίζειν. Ich vermuthete anfangs κα̣θα[γισθῇ], so dafs gesagt wäre, sobald oder nachdem die τεμένη förmlich geweiht worden, sollten andere nicht mehr errichtet werden. Aber dann müfste ἐπειδὰν stehen, nicht ἐάν. Ἐὰν bezeichnet einen gesetzten Fall, der nicht nothwendig stattfinden oder eintreten mufs, und dafs die Weihung habe unterbleiben können, ist nicht denkbar.

Was ich gesetzt habe ist sachgemäfs; unabhängig von einander sind wir beide, Rangabé und ich, auf καθαρὰ gefallen. Der Sinn ist: wenn Demokleides nachweise, die von ihm ausgewählten τεμένη seien rein, so sollen keine andere gemacht werden können. Diese Bedingung ist keine Beschränkung der Vollmacht; Demokleides kann nach Belieben die Grundstücke auswählen, und wie er sie gewählt hat, müssen sie bleiben, vorausgesetzt allein, was nothwendige Voraussetzung war, dafs die Grundstücke rein seien.

11. 12. Καὶ [δύο πρόβατα ἀπά]||γειν. Z. 11 ist der letzte Zug bei Pittakis Γ, daher schrieb er π[ρόβατον ἄγ. Dies füllt jedoch nicht die Zeile. Rangabé giebt statt des Γ den Zug Λ, und ergänzt μόσχον, was in dieser Verbindung mit βοῦν sehr unwahrscheinlich ist. Nach der Stelle des Orakels bei Demosth. g. Meid. S. 531. 19, wonach man dem Zeus darbringen soll τρεῖς βοῦς καὶ πρὸς ἑκάστῳ δύο οἷς, kommen auf einen Stier zwei Lämmer, was auch eine schöne Gruppe bildete: ich schrieb daher, das Γ voraussetzend: καὶ π[ρόβατα δύο. Steht aber Λ auf dem Stein, so wird δύο wie in dem Orakel vorauszustellen sein; Λ mufs der Rest von Δ sein. Dafs aus dem Steine sich ergeben sollte auch Δ habe hier nicht gestanden, scheint nicht zu besorgen. Setzt man nun δύο πρόβατα, so ist das nackte ἄγειν zu kurz für die Lücke; es ist ἀπάγειν zu schreiben, wie ἀπάγειν φόρον Aristoph. Wespen 705. ἀπάγειν δασμὸν Xenoph. Cyrop. II, 4, 12. III, 1, 10. τὴν ἀπαρχὴν ἀπήγαγον in der Tributinschrift N. CII, 12 (Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 528), Σεωρίαν ἀπάξειν εἰς Δῆλον Plat. Phaed. S. 58. B. ἀπάξουσι ἔτεος ἑκάστου τῇ Ἀθηναίῃ τε τῇ πολιάδι ἱρὰ καὶ τῷ Ἐρεχθέϊ Herodot V, 82. Übrigens versteht es sich von selbst, dafs die hier vorkommenden Sendungen nicht einmalige sein sollen, sondern für die ganze Zukunft, indem es herkömmlich war, dafs die Colonien zu den grofsen Panathenäen und den grofsen Dionysien Opfer oder Theorien sandten und zwar zu jenen einen Stier (Schol. Aristoph. Wolken 385). Daher mufs das Praesens ἀπάγειν gesetzt werden, nicht ἀπαγαγεῖν. Z. 12 fehlt das letzte Λ bei Rang.

12. 13. [Καὶ ἐς Διονύσι]||α. Pitt. ἐς δὲ Διονύσια. Die Dionysien schlechtweg sind die grofsen.

13. Ἐπιστρα[τεύῃ]. Das Φ am Schlufs der Zeile hat nur Pitt. aus dem ich es beibehalten habe, obgleich klar ist, dafs es in Τ zu verwandeln. Rang. giebt dafür im Urtext nichts, und ergänzt ἐπιστρα[τεύηται τὴν χώρα]ν. Statt des ersten Ν Z. 14. hat Pitt. Ε.

14. Τὰ[ς πόλεις]. Die Staaten der Symmachie; gangbarer Ausdruck, wie in dem Denkmal für Methone (Staatsh. Bd. II).

15. [Α΄]. Pitt. ΗΙ, was wie leicht zu erachten Η/ sein mufs. Rang. nur Η.

16. Γραμματεύοντος. Nicht etwa ein Bundesschreiber, sondern der Prytanienschreiber, nach welchem in den ältern Zeiten ohne den Archon datirt ist. Die hier bezeichneten ξυγγραφαὶ können nur ein allgemeiner Bundesvertrag sein, nicht ein besonderer über die Thrakischen Orte; daher was Z. 17 von Thrake vorkommt, nicht mit diesen ξυγγραφαῖς zusammen gehören kann.

16—19. [Τὸν δ' ἐπίσκοπ]ον τῶν ἐπὶ Θράκης γρά-ψαι [ἐν στήλῃ λιθίν]ηι καὶ καταθεῖναι ἐμ πόλει· πα[ρὰ δὲ αὐτὴν ἄλλ]ην στήλην οἱ ἄποικοι σφῶν α[ὐτῶν θέντων.] Es ist augenscheinlich von zwei Stelen die Rede. Dafs die erste von Seiten der Athener, als derer, die den vorliegenden Beschlufs fassen, aufgestellt werden und diesen Beschlufs enthalten soll, ist klar: aber gewöhnlich wird angegeben, wer die Aufschreibung und Aufstellung besorgen solle. Die Bezeichnung desselben könnte freilich hier wie öfter fehlen; wenn indefs das vorhandene ΟΝΤΟΝΕΠΙΘΡΑΙΚΕΣ, wie mir scheint, nicht zur Bezeichnung der ξυγγραφῶν gehören kann, so mufs darin die Person gesucht werden, welche mit der Aufschreibung und Aufstellung des Beschlusses beauftragt ist, und diese Bezeichnung erwartet man um so mehr, da von zwei Stelen die Rede ist, die von verschiedenen zu setzen sind und bei der zweiten die Setzenden benannt werden. Folglich ist ΟΝΤΟΝΕΠΙΘΡΑΙΚΕΣ das Ende der Benennung der mit der Aufstellung der erstern beauftragten Behörde. Στρατηγὸν pafst weder zum Raum noch zur Sache, wohl aber ἐπίσκοπον. Man kann τὸν oder τῶν vor ἐπὶ Θράκης schreiben; ich ziehe τῶν vor, da τὰ ἐπὶ Θράκης häufig gesagt wird. Zwar

könnte es befremden, dafs die ganze Landschaft nur Einen ἐπίτκοπος hatte; aber in ruhigern Zeiten mochte Einer genügen. Auch könnte man Bedenken gegen diese Ergänzung haben, weil dieser ἐπίτκοπος doch nicht in Athen sei: aber er konnte damals doch vorübergehend da sein, und war er nicht da, so konnte er die Sache besorgen lassen. Z. 18 zu Ende steht ΠΑ. Sehr scheinbar hat Pittakis πα[ρὰ τὴν Θεόν] ergänzt, und Rangabé πα[ρὰ τῇ πολιάδι], wie παρὰ τὸν Δία τὸν ἐλευθέριον in dem Decret unter dem Archon Nausinikos, ἐν πόλει παρ' Ἀθηνᾶ in dem Vertrag bei Thukyd. V, 23. und ausführlicher Ephem. archaeol. N. 1 παρὰ τὸν νεὼ τῆς Ἀθηνᾶς τῆς π[ολιάδος]. Aber wenn diese Ergänzung zugelassen wird, welche übrigens, da das einfache ἐν πόλει sehr oft in dieser Formel vorkommt, nicht nöthig ist; so läfst sich der Rest der Lücke nicht sprach- und sachgemäfs ergänzen, man mag Z. 19 ΣΤΕΙΕΝ lesen mit Rang. was auch gewifs richtig ist, oder mit Pitt. ΣΤΕΙΕΙ. Was ich gegeben habe, ist im Wesentlichen sicherlich das Wahre; nur könnte man πα[ρὰ ταύτην δ' ἄλ]λην schreiben wollen: παρὰ δὲ ohne Apostroph ist aber dem Gebrauch dieser Denkmäler angemessen, und wenn ich dennoch τὸν δ' ἐπίτκοπον gesetzt habe, so ist dieser Fall gerade wie Z. 26 ὅτοι δ' ἂν von ganz anderer Art. Man kann noch fragen, was die andere Stele enthalten sollte: natürlich nicht das Psephisma; wahrscheinlich wird sie ein χαριστήριον mit einem Bildwerke haben sein sollen. Aber diese unsere Ergänzung scheint daran zu leiden, dafs das Object zu γράψαι fehlt. Dies gehört zu der grofsen Kürze der Fassung dieses Beschlusses, da fast immer τόδε τὸ ψήφιτμα oder Ähnliches bei γράψαι oder ἀναγράψαι steht. Übrigens ergänzte sich dieser Accusativ des Objects leicht; Corp. Inscr. Gr. N. 90 wird man das Object des ἀναγράψαι auch als ausgelassen anerkennen müssen, und ebenso Ephem. archaeol. N. 940 das Object des ἀναγραψάτω. In der Kretischen Inschrift N. 2557. B steht ἀναγραψάντων auch ohne Object; indessen wird dies dort weniger auffallend sein, wenn man anders interpungirt: ich setze jetzt dort einen Punkt nach ἀνθρωπίνων Z. 19, und verbinde: ἐὰν [δὲ] συνδοκῇ ταῦτα τῷ δάμῳ τῶν Παρίων, ἀναγραψάντων κ. τ. λ. Vergl. Corp. Inscr. Gr. N. 2360. 41. Das in jener Stelle so eben ergänzte [δὲ] fehlt

vielleicht auf dem Stein, da auch die Collation in der Holländischen Mnemosyne es nicht nachweist.

19—22. [Ἐ]||ὰν δέ τις ἐπιψηφίζῃ παρὰ τ[αῦτα ἢ αὐτοκρά]|τωρ ἀγορεύῃ ἢ προσκαλεῖσθαι [ἐγχειρῆ ἀφαι]||ρεῖσθαι ἢ λύειν τι τῶν ἐψηφι[σμένων]. Z. 21 hat Pitt. ΤΟΡΑΑΛΟΡΕΥΕΙΝΠΡΟΣΚΑΛΕΣΘΑΙ. Z. 22. steht ΗΕΦΣΕΦΙ auf dem Stein. Die gewöhnlichen Formeln der Bestimmungen gegen eine das Beschlossene aufhebende neue Beschlufsnahme kennen wir aus anderen Stellen hinlänglich. Volksbeschlufs Staatsh. Bd. II. S. 59: ἐὰν δέ τις [εἴπῃ ἢ] ἐπιψηφ[ίσ]ῃ, μὴ ἐ[πεψηφισμένης τῆς ἀδεί]ας, - - [ἐνεχέσθω τοῖς αὐτ]οῖς οἷ-περ ἐά[ν τις ὀ]φει[λω]ν εἰ[π]ῇ, ἢ ἐπι[ψηφίσῃ παρὰ τὸν νόμο]ν. Thukyd. II, 24. ἢν δέ τις εἴπῃ ἢ ἐπιψηφίσῃ κινεῖν τὰ χρήματα ταῦτα ἐς ἄλλο τι, - - θάνατον ζημίαν ἐπέθεντο. Vergl. VIII, 14. wo ebenfalls τῷ εἰπόντι ἢ ἐπιψηφίσαντι. Volksbeschlufs unter dem Archon Nausinikos: ἐὰν δέ τις εἴπῃ ἢ ἐπιψηφίσῃ ἢ ἄρχων ἢ ἰδιώτης παρὰ τόδε τὸ ψήφισμα, ὡς λύειν τ[ι δ]εῖ τῶν ἐν τῷδε τῷ ψηφίσματι εἰρημέν[ων] κ. τ. λ. Attische Urkunde Corp. Inscr. Gr. N. 93. ἐὰν δέ τις εἴπῃ ἢ ἐπιψηφίσῃ παρὰ τάνδε τὰς συνθήκας. Thasischer Beschlufs Corp. Inscr Gr. N. 2161. ὃς δ' ἂν εἴπῃ παρὰ ταῦτα ἢ ἐπερωτήσῃ ἢ ἐπιψηφίσῃ κ. τ. λ. Hier steht das ἐπιψηφίζῃ zuerst, was nicht ohne Grund sein kann. Der Gedankengang des Verfassers scheint dieser zu sein. Will einer gegen den Beschlufs auftreten, so kann er erstlich darauf antragen, dafs ihm gestattet werde, eine Änderung des Beschlusses einzubringen, oder er kann, ohne dies beantragt zu haben, eigenmächtig den Antrag gleich stellen, oder er kann nur zur Aufhebung provociren und anreizen, ohne einen directen Antrag zu stellen. Der Verfasser will, dafs der Beamte in dem ersten Fall, in welchem der Antragende nicht strafbar sein würde, die ἐπιψήφισις verweigere, und wenn er sie gebe, gestraft werde; in den beiden andern Fällen soll auch der Antragsteller bestraft werden. Dafs die ἐπιψήφισις auch für die beiden anderen Fälle verpönt sein soll, versteht sich von selbst, und ist in dem vorausgestellten ἐὰν δέ τις ἐπιψηφίζῃ παρὰ ταῦτα schon einbegriffen. So genommen ist die Fassung obgleich ungewöhnlich doch verständig. Das ΠΑΡΑΤ habe ich nach einer der angeführten Stellen in παρὰ τ[αῦτα] er-

gänzt, was allein mir zur übrigen Herstellung paſste. Es kommt nämlich darauf an, das Z. 21 erscheinende ΤΟΡ zu ergänzen. Man hüte sich [ξή]τωρ hier finden zu wollen, was nicht in die amtliche Sprache der Zeit paſst: ich glaube, daſs αὐτοκράτωρ, was Pittakis vermuthete, das wahre sei, aber nicht in dem politischen Sinne wie oben, sondern als ein freierer leidenschaftlicher oder rhetorischer Ausdruck, womit bezeichnet werde, daſs einer eigenmächtig und willkürlich sich dem Volkswillen, wie er schon ausgesprochen, entgegensetzend den eigenen Willen geltend machen wolle, ohne vorher die Erlaubniſs zur Beantragung einer Änderung des Volkswillens nachgesucht zu haben; ohngefähr wie λογισμῷ αὐτοκράτορι bei Thukyd. IV, 108 erklärt wird und wie es scheint mit Recht. Die Structur der προσκαλεῖσθαι in der hier vorkommenden Bedeutung mit dem Infinitiv hat kein Bedenken und ist ganz sicher von dem Verfasser angewandt. Zwischen προσκαλεῖσθαι und den davon abhängigen Infinitiven erwartet man ἐπιχειρῆ oder ein nahe gleichbedeutendes Wort, welches ἐγχειρῆ ist, was obgleich minder gebräuchlich doch gewöhnlich genug ist, und namentlich gebraucht es Thukydides so, dessen Sprachgebrauch bei der Herstellung der alt-Attischen Urkunden vorzüglich zu berücksichtigen ist. Beispielsweise vergl. IV, 87. I, 84. VIII, 24. und dieses seltnere hat man gegen das gemeine ἐπιχειρεῖν mit Recht auch I, 128 empfohlen.

22—26. [Ἄτιμον] || εἶναι αὐτὸν καὶ παῖδας τοὺς ἐ[ξ ἐκείνου, καὶ τὰ χ]||ρήματα δημόσια εἶναι καὶ τῆς [θεοῦ τὸ ἐπιδέκα]||τον, ἐὰμ μή τι αὐτοὶ οἱ ἄποικ[οι περὶ σφῶν δέ]ωνται. Z. 23 hat Pitt. ΕΧΕ in seinem Urtext statt ΕΧΣ, welches auf dem Steine steht. Die nächste Ergänzung, welche sich darbietet, ist ἐξ [αὐτοῦ, καὶ τὰ χρ.; denn καὶ τὰ χρ. ist das gewöhnliche, τὰ δὲ seltener. Aber ΑΥΤΟΚΑΙΤΑ ist um einen Buchstaben zu kurz: daher ich ἐξ ἐκείνου gesetzt habe. Zur Vergleichung mit den gangbaren Formeln werden folgende Stellen genügen: Gesetz bei Demosth. g. Meid. S. 551. 25. ἄτιμος ἔστω καὶ παῖδες καὶ τὰ ἐκείνου. Desgleichen bei Demosth. g. Makart. S. 1069. 27. ἀτίμους εἶναι καὶ αὐτοὺς καὶ γένος καὶ κληρονόμους τοὺς τούτων. Dirae der Teier Corp. Inscr. Gr. N. 3044. 6, 25, 45, 53. ἀπόλλυσθαι καὶ αὐτὸν καὶ γένος τὸ

κείνου. Urtheilspruch gegen Archeptolemos und Antiphon (Leben der zehn Redner im Antiphon): τούτοιν ἐτιμήθη τοῖς ἕνδεκα παραδοθῆναι καὶ τὰ χρήματα δημόσια εἶναι καὶ τῆς Θεοῦ τὸ ἐπιδέκατον, und hernach: καὶ ἄτιμον εἶναι Ἀρχεπτόλεμον καὶ Ἀντιφῶντα καὶ γένος τὸ ἐκ τούτοιν κ. τ. λ. Rathsgutachten bei Xenoph. Hell. I, 7, 10. καὶ τοῖς ἕνδεκα παραδοῦναι καὶ τὰ χρήματα δημοσιεῦσαι, τὸ δ' ἐπιδέκατον τῆς Θεοῦ εἶναι, und daselbst hernach (20) in einer Rede: ἀποθανόντα ἐς τὸ βάραθρον ἐμβληθῆναι, τὰ δὲ χρήματα αὐτοῦ δημευθῆναι καὶ τῆς Θεοῦ τὸ ἐπιδέκατον εἶναι. Volksbeschlufs unter dem Archon Nausinikos: ὑπάρχει μὲν αὐτῷ ἀτίμῳ εἶναι καὶ τὰ χρήματα αὐτοῦ δημόσια ἔστω. Volksbeschlufs von Amphipolis Corp. Inscr. Gr. N. 2008. πάσχειν αὐτοὺς ὡς πολεμίους καὶ νηποινεὶ τεθνάναι, τὰ δὲ χρήματ' αὐτῶν δημόσια εἶναι. Vergl. auch Ephem. archaeol. N. 266, wo καὶ τὰ χρήματα, das gangbarere steht, und das übrige wie gewöhnlich. Von dem Verbot irgend etwas zur Aufhebung des Beschlusses vorzutragen ist eine Ausnahme gestattet, wenn die Colonie selbst ein Bedürfnifs und Verlangen für sich habe. Zur Formel vergleiche den Beschlufs für Methone (Staatsh. Bd. II, S. 750): ἐὰμ μή τι οἱ στρατηγοὶ δέωνται. Hier war offenbar περὶ σφῶν zugesetzt, welches die Lücke füllt: dadurch wird die nothwendige Beschränkung gegeben. Statt ΜΕ Z. 25 hatte Pitt. ΑΕ.

26—28. Ὅσοι δ' ἂν γράψωντα[ι τῶν ἐς Θρᾴκη]|ν στρατιωτῶν, ἐπειδὰν ἥκωσ[ι ἐς Βρέαν τριά]|κοντα ἡμερῶν, ἐμ Βρέᾳ εἶναι ἐπ[ιγραπτέους]. Pitt. hat Z. 27 ΕΠΙΔΑΝ, und läfst Z. 29 den letzten Zug, bei Rang. Γ, weg. Das γράψωνται zeigt, dafs die Soldaten, von welchen die Rede ist, solche sind, die sich zu Colonisten würden gemeldet haben; es ist leicht zu erachten, dafs nicht solche gemeint sind, die von Athen mit der Colonie ausziehen. Es wird Z. 26 eine nähere Bezeichnung derselben gestanden haben, und nichts ist natürlicher, als dafs Soldaten gemeint seien, die nach Thrake bestimmt oder dort schon waren. Pitt. hat Z. 27 für den aus Rang. gesetzten ersten Buchstaben Ν ein Ι: folgt man ihm, so würde τῶν ἐν Θρᾴκῃ zu setzen sein; da aber Rangabé Ν hat, setze ich τῶν ἐς Θρᾴκην. Ob sie schon in Thrake waren oder nicht, darauf kommt nichts an; auch ἐς Θρᾴκην enthält nichts als ihre Bestimmung nach Thrake, nicht aber, dafs sie

noch nicht da seien. Von diesen Soldaten konnte kaum etwas anderes gesagt sein als dieses: auch sie sollten binnen der Zeit von dreifsig Tagen, in welcher die Colonie auszuführen ist, in Brea sich einfinden (nach Athen brauchen sie nicht zu kommen): nachdem sie dort, bis zum Ablauf dieser Frist, erschienen, sollten sie in Brea selber in die Bürgerrollen eingetragen werden. Diesen Sinn giebt unsere Herstellung. Die Auslassung des N ἐφελκυστικὸν vor Vocalen, welche ich in ἥκωσι angenommen habe, ist in den alt-Attischen Urkunden häufig, wie in dem Denkmal für Methone Z. 11. 43. 50 in ὦσι, πόλεσι, ἀπαντήσωσι ἐς — Γράφεσθαι heifst sich anmelden und einzeichnen lassen, hier als Colonisten, wie es von Anmeldung oder Declaration von Sachen bei der Behörde gebraucht wird in dem Denkmal für Methone Z. 39. Das Object des γράφεσθαι bedarf keiner Bezeichnung, sondern ergab sich aus dem Zusammenhang hier wie in dem Decret für Methone. Von der Eintragung in die Bürgerrollen oder Ertheilung des Bürgerrechtes ist ἐπιγράφεσθαι ein ächt alt-Attischer Ausdruck, wie Thukydides V, 4 sagt: πολίτας ἐπεγράψαντο πολλούς. Der hier und gleich hernach wieder vorkommende Genitiv τριάκοντα ἡμερῶν in der Bedeutung innerhalb ist zwar bekannt genug und allgemein Griechisch, besonders aber in den Attischen Staatsschriften häufig, wie in dem Gesetz bei Demosth. g. Meid. S. 529. 18. g. Timokr. S. 720. 24. wo ἐντὸς Glossem ist, Volksbeschlufs bei Rangabé Antt. Hell. Bd. I, S. 337. und δέκα ἡμερῶν Corp. Inscr. Gr. N. 87. 90. Die hier zweimal vorkommende Schreibung von ἡμέρα ohne asper ist auch vor Euklid nicht selten, und nicht Nachlässigkeit sondern ein Rest der alten Aussprache, wie in ἦμαρ.

29—31. [Α]||ἰσχίνην δὲ ἀκολουθοῦντα ἀπο[δοῦναι καὶ τὰ χρή]||ματα. Aeschines mufs ein Schatzmeister gewesen sein, wahrscheinlich Hellenotamias. Das Geld ist das vom Staate für die Ausführung der Colonie angewiesene, was Libanios (Inh. zu Demosth. Chersones.) ἐφόδιον nennt. Καὶ ist für den Sinn freilich nicht nöthig; aber es ist auch nicht blofses Flickwort, um die Zeile zu füllen. „In derselben Zeit, wann die Colonie ausgeführt wird, soll dann auch das Geld gezahlt werden." Dafs der Schreiber Z. 30 kürzer gemacht

habe, um nicht Z. 31 blofs Einen Buchstaben zu haben, ist mir nicht wahrscheinlich: die einfachere Aushülfe wäre dann für ihn gewesen, der dreifsigsten Zeile einen Buchstaben mehr zu geben.

---

Se. Excellenz der vorgeordnete Minister Hr. v. Raumer genehmigt, dem Antrage der Akademie zufolge, dafs eine Summe von 60 Rthlr. aus ihren Fonds, zum Ankaufe von Exemplaren der von dem Gymnasiallehrer Hrn. Carl Klein zu Mainz herauszugebenden Sammlung rheinischer Inschriften aus römischer Zeit, verwandt werde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mauz *über den Werth und die Bedeutung der Blätter, besonders bei den Apfelbäumen, dem Weinstock und andern Gewächsen nach ihren Winkeln bestimmt u. s. w.* Würzburg 1852. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Esslingen den 24. Nov. v. J.

G. F. Burguy, *Grammaire de la langue d'oïl ou grammaire des dialectes français aux XII^e et XIII^e siècles, suivie d'un glossaire.* Tome 1. Berlin 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. hiers. vom 10. Febr. d. J.

P. F. X. de Ram, *Recherches sur la chronique universelle de Sozomenus de Pistoie, lues à l'Académie Royale des sciences etc. de Belgique.* Bruxelles 1851. 8.

————, *Recherches sur l'histoire des Comtes de Louvain et sur leurs sépultures à Nivelles* (976 — 1096.) ib. eod. 4.

————, *Notice sur les sceaux des Comtes de Louvain et des Ducs de Brabant* (976 — 1450.) ib. 1852. 4.

Vincenzo Antonio Rossi, *Ricerche analitiche sulle superficie annulari a cono direttore, Memoria letta all' Accademia Pontaniana nella tornata del 14 gennaio 1849.* Napoli 1851. 4.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2. Série Tome 9. feuill. 20 — 27. Paris 1851 und 1852. 8.

*Proceedings of the Royal Irish Academy for the year* 1851 — 52. Vol. V. Part. 2. Dublin 1852. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* Titel und Register zum 35. Bande. Altona 1853. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 45. Heft 1. 2. Berlin 1852. 53. 4. 3 Expl.

*Revue archéologique* 9. Année Livr. 10. 15. Janvier. Paris 1853. 8.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago etc. 1853. Janvier. Paris 8.
*Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur.* Deel. II. Stuk 1. Jan.— Maart 1853. Leyden 1853. 8.

## 24. Feb. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über die Sprache der alten Preufsen (dritte Abhandlung).

---

Hr. Peters machte eine vorläufige Mittheilung über eine neue Antilope aus dem Nordosten von Africa.

*Antilope leucotis* Licht. Pet.; magnitudine *pygargae;* badia, in dorso fuscescens; rostri apice, labiis, ingluvie, gula, stria lata a rostri latere ad oculum ducta, regione ophthalmica, temporali, auriculari, auriculis, digitis, latere artuum interno, uropygio gastraeoque albis. Sinus lacrymales nulli (?). Rhinarium angustum nudum, nares approximati nudi. Cornua a basi inde divergentia, lyrata, annulata, apicibus procurvis. Ungulae duplo longiores quam altiores; ungulae spuriae majusculae. Scopis metacarpi nullis.

In der Färbung mit *A. Mhorr,* Bennett, verwandt, mit dem Unterschiede, dafs die dunkle Färbung des Rückens wie bei *Bubalis albifrons,* Harris, bis auf den Schwanz herabgeht. Der Form nach steht sie der *A rufifrons,* Gray, (*Antilope laevipes,* Sundevall) am nächsten, von der sie indefs hinreichend durch Gröfse und Färbung verschieden ist.

Das zoologische Museum zu Berlin hat diese Antilope aus der Werne'schen Sammlung durch Hrn. Professor Lepsius erhalten. Das Vaterland derselben ist Sennâr (Sobah).

---

Hierauf wurde über die von der physikalisch-mathematischen Klasse vorgeschlagenen und am 14. Febr. von derselben gewählten Correspondenten für das Fach der Physik, den Herrn W. Wertheim in Paris und Herrn Akademiker Lenz in Petersburg, durch Kugelung abgestimmt und dieselben von der Gesammtakademie als gewählt anerkannt.

Das British Museum, die kaiserliche geologische Reichsanstalt in Wien und das böhmische Museum in Prag bescheinigen den Empfang der ihnen übersandten Schriften und geben das Verzeichnifs der von ihnen eingesandten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Archäologische Blätter* herausgegeben von der archäologischen Section des böhmischen Museums. Heft 1. Prag 1852. fol.

*Casopis Ceského Museum* Rocnik XXV. 1851. Svazek 1—4. Rocn. XXVI. 1852. Svaz. 1—3. v Praze. 8.

Josefa Jungmanna, *Historie Litteratury České.* Druhe Wydání (2 Bände) ib. 1849. 8.

*Malá Encyklopedié Nauk.* Dil VIII. D. Slobody Rostlinnictví. ib. 1852. 8.

————, Dil X. F. M. Opize Seznam rostlin kveteny ceské. ib. eod. 8.

*Novoceská Bibliothéka vydávaná nákladem Ceského Museum* Cislo XIV Fr. Lad. Celakovského Mudrosloví národa Slovanského v prislovich. ib. eod. 8.

————, Cislo XV Ign. Jana Hanuse Rozbor Filosofie Tomáse ze Stítného. ib. eod. 8.

Karla Amerlinga, *Orbis pictus cili svet v obrazích.* ib. eod. 8.

Publ. Virgilia *Maróna Spisy Básnické.* Z latiny prelozil Karel Vinarický ib. 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars des Böhmischen Museums zu Prag, Herrn W. Neberký vom 1. Dec. v. J.

*Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.* In drei Abtheilungen. Bd. 1. Wien 1852. 4.

*Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Jahrg. III. 1852. No. 3. Juli—Sept. ib 4.

Adolph Senoner, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im Kronlande Böhmen.* Aus dem Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanstalt Jahrg. 1852. 3. Vierteljahr. (ib.) 4.

Gust. Mayr, *zwei neue Wanzen aus Kordofan.* (ib.) 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Directors der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien, Hrn. W. Haidinger vom 7. Jan. d. J.

Th. D'estocquois, *Mémoire sur l'attraction moléculaire* (Besançon le 28. Janvier 1853). 8.

Ferdinand Lagleize, *Démonstration de la solution du problème de la quadrature du cercle.* Paris 1853. 8. 3 Expl.

M. B. Guérard, *Polyptyque de l'abbaye de Saint-Remi de Reims.* Paris 1853. 4.

Faraday, *Observations on the magnetic force.* From the Proceedings of the Royal Institution 1853. (London) 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 848. Altona 1853. 4.

## 28. Febr. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las über den Volksstamm der Achäer.

Ausgehend von der Überzeugung, dafs unsere Kenntnifs der griechischen Volksstämme noch in sehr wesentlichen Punkten mangelhaft sei, suchte Hr. G. die folgenden Sätze aufser Zweifel zu stellen:

1) dafs in der Reihe jener griechischen Volksstämme die Aeoler nicht einen einzigen und einheitlich entsprossenen Stamm, sondern die Einheit gemischter Stämme bezeichnen;
2) dafs alles Beste was man im Ursprung Homers, wie in Lyrik und Mundart, den Aeolern beilegt, der achäischen Abkunft asiatischer Aeoler verdankt wird;
3) dafs jener so früh verschollene Name des Achäerstamms einerseits die alleinigen und wahrhaften Hellenen heroischer und homerischer Zeit uns erkennen läfst, anderseits aber auch aller gröfsten Entwickelung des ionischen und des dorischen Stamms (dorischen Apollodienst und dorische Staatsverfassung nicht ausgenommen) nachweislich zu Grunde liegt.

---

Hr. Bekker berichtete von einem Lucanuscodex der k. bibliothek, gleich an alter und ursprung mit dem s. 124—8 besprochenen Ovid.

Ms. lat. Fol. 368 enthält auf 112 pergamentblättern die Pharsalia bis ins 9 buch (v. 446), geschrieben von 3 händen, von der jüngsten das erste blatt, worauf nach dem epigramme

(Corduba me genuit, rapuit Nero. praelia dixi
quae gessere pares hinc socer inde gener.
continuo nunquam direxi carmina ductu:
quae tractim serpant plus mihi coma placet)

die ersten 23 verse stehn, das epigramm und 15 hexameter in so ansehnlichen versalien dafs mit hülfe dreier initialen jenes 9 zeilen einnimmt, diese 35; von der ältesten blatt 2—96, buch 1 23 (welcher vers, der also doppelt steht, an der zweiten stelle ausgewaschen ist) bis 8 560, je 32 verse auf die seite; von der dritten das übrige, in gröfserer schrift, aber 36 zeilen auf die seite. dieselbe dritte hand hat auch zu den

frühern büchern lemmata an den rand geschrieben, z. b. f. 7 *b*: *cesar euocat gentes suas e gallia et romam petit,* f. 16 *a*: *brutus ad catonem,* f. 16 *b*: *catonis responsio ad brutum,* f. 36 *a*: *prima die cessatur ab armis utrimque* und *cesar nocte fossam fieri facit,* f. 79 *b*: *pompei arenga et exhortatio ad suos,* f. 96 *b*: *autor exclamat contra egyptum.* auch zwischen den zeilen ist allerlei geschrieben, zur erläuterung, oder die constructionsordnung (τὸ ἑξῆς) ist mit buchstaben bezeichnet, wie f. 31 *a*

a e d c f
sed maior graio romana in corpora ferro
b
vis inerat.

um den kritischen werth des codex zu prüfen, hat ref. das dritte buch verglichen mit der ausgabe von C. F. Weber, Leipzig 1828, und so folgende abweichungen gefunden, meist, wie in jenen Metamorphosen, orthographische.

## EXPLICIT LIBER SECUNDUS.
## INCIPIT LIBER TERCIUS.

2. tenuere 5. 45. 61. 295. 757. littora 9. tum 10. mestum periantes 12. elisiis 13. stigias nocentes 14. tenentes 15. quas uestris lampades 16. puppes 17. penas 18. cuncte 19. rumpentes 20. letos (*und so fast überall weder* ae *noch* oe) 21. potentes (*wie immer im acc. plur.*) 22. dãpnata 23. pelex 28. 758. coniunx 32. generum 35. delaps[a] 39. 40. 371. michil 44. accessus faciles 47. 194. 341. littore 55. causas 56. asserit 58. vulgus 62. ingens illic 70. lybie ymbribus 72. vultum 73. remeaset 76. reno 77. occeanoque 83. se non 85. pontinas 86. sithice 88. excelsa conspicit 93. dii 98. attonitam 103. palacia 111. exiliumque 113. possent 118. solus ferrum 120. set 127. seua tribunicie 128. enim est tibi turba uerenda 135. inquid polluit *erst* 137. honor 140. seruentur 143. cocta 145. cohercent 151. dãpna 154. *vor* 153. 154. reclusas 158. quem uicti 159. pyrrus 161. 294. quicquid 164. cipro 167. eruitur 172. cyrra 173. Parnasusque 174. Boecii 175. cefisus 177. Sicanis 178. Archas erculeam trachinnius oetem 179. Tresproti driopesque 180. selle exausit delectus 185. gnosasque 186. cortina 189. henchelie 190. cholchis adriacas absyrtos 191. Poenei 192. Thesalus yolcon 197. 373. 411. 437. 443. 542. tunc 197. hemus 198. Tracius 199. strimon

202. abluit hystri 203. mesiaque 207. erectis marsia 210. Pactalon 213. frigiique 215. sic damascus 216. idime 217. preciosaque sydon 219. cinosura 225. tharsos 226. coriciumque 228. cilex *erst* 231. hostia 232. impellit 233. thetios 235. Quaque ferens rapidum diuerso fontem 236. hydaspen 237. sucos 239. astringunt 244. Capadoces amanni 246. choatre 249. orestas 250. Garmanosque 251. aspicit 256. tygride 257. 260. Eufrates 259. 355. pocius 261. iatu 262. rursusque 266. tinxere 267. sithie 269. freno 270. henioci molchis 272. chreso halis 273. Ripheo 274. inposuit 277. meotidos 278. erculeis 279. occeanumque 280. et sidonię 281. arimasphę 284. mennoniis 289. vulgi 291. et 232. hamon 294. libie 295. pharetonias 303. causas 305. pacifico *corr.* 306. cecoprie 307. extremis 309. analibus 313. lacrimas 314. 354. 468. 568. 591. 707. 746. uulnera 316. terriginę temptarent 320. cęlo solum. 322. orret 325. committat 334. et 336. hyberi 339. a exul 342. cladere 344. et 345. austus 346. scicientes 348. carpere] adtingere 356. Finierat uultu 359. in 360. 432. choortes 362. āmittit robora dense 363. occurrant spacio 365. dāpnūque. 370. dabitis penas 371. tucius 376. parno diffusum 379. conscendit 385. que *fehlt.* 387. extruxit 389. inpulsa nec 391. a *später* 393. inponere 394. hos perdidit 397. suspendent 401. summotis 403. nīphęque 405. omnisque humanis 410. frōdē 412. que] et 413. extāt 414. pallor 415. attonitos 416. tō *corr.* 417. nosse *spät über* 422. cultu populi 423. est *fehlt* 424. celum *spät über* 425. deφhendere 432. inplicitas 433 uibrare 439. superorum et 440. illex 441. dodones 442. cipssus 447. exultat inpune 448 seruat multos 453. inpaciens 454. hyspanas gentes, *danach* 4 *oder* 5 *buchstaben radirt* que *spät über* 458. causa 461. et 465. baliste 466. contenta latus unum 469. 549. 700. quociens ictu 475 iīnixa priores, e *corr* 476. extensus 479. haud 489. molliri 490. forcior 492. tēptat inpositis 496. exausto tēptoria 497. 553. grais 499. nocturni *corr* 500. asta 504. agit, g *corr* 505. spaciosa 508. apparuit 510. 554. tēptare 512. arbor 515. rodani 516. stechados, *zwischen* t *und* e *radirt* 527. *nach* impulsae *radirt*, tonsis *spät über* 528. pupes 530. extructi 531. ęquora 533 classe 539. possit 545. pupī 549. zephiris eurisque 553. abiles accersere 554. giro 557. cercior 561. appone 563. tēptauit 567. tella 571. multique perempti 575. conserta 578.

688. 705. hii 580. irita 584. dextrū leuūque 589. 622. 638. uulnere 590. astas 592. 626. puppem 594. nocior 595. Crastrina 600. giareus erumpere puppem 606. agnoscunt 607. causam lacrimis 608. offert 609. pectore 619. clipeo 625. mēbris. 629. Ast 630. descendit 636. licidā 638. auulsus 647. punax *erst* 648. īcūbit relinquit 668. eiectat 661. 677. Vulneribus 663. illi 664. pensarent *erst* 667. puppe 670. oīs 672. hic 673. auulsasque 676. reuulsum 681. pellago 682. sulphore 685. flāmas 693. rara 695. subsistere 703. Et 709. tyrenum 710. Ligdanus excussę abenę 711. solido 714. attonitus 718. tyrene 721. factus 728. focaicis 733. lacrimę 739. 745. obscula uultu 747. semiāisque 748. quāuis capulū missi 757. flectus 758. uultibus.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1853.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

## 3. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke berichtete über die Entwickelung der allgemeinen Störungen der Flora, welche er und Hr. Dr. Brünnow in dem verflossenen Jahr auf verschiedenen Wegen versucht haben, bis sie zuletzt eine Modification des in dem Monatsbericht vom Januar 1852 vorgeschlagenen Ganges als diejenige gewählt haben, die ihnen am zweckmäfsigsten erschienen. Der dort vorgeschlagene indirecte Gang erwies sich als nicht zum Ziele führend. Ein ausführlicher Bericht wird nach Beendigung der Berechnung, die vorläufig nur auf eine massige Grenze der Genauigkeit beschränkt wird, gegeben werden.

---

Hr. Ehrenberg theilte hierauf eine weitere briefliche Nachricht des Herrn Leonard Horner über die neuesten die allmälige Ablagerung des Nil-Landes in Ägypten betreffenden Nachforschungen mit.

Die im November vorigen Jahres hier vorgetragenen Analysen von 16 Erdarten, welche bei den durch Herrn Horner neuerlich veranlafsten Erdbohrungen und Nachgrabungen in der Nähe von Cairo zur Anschauung gekommen und in Proben aufbewahrt worden sind, hatten einen Gesammtgehalt von 67 mikroskopischen Formen-Arten ergeben, wovon 62 dem orga-

nischen Leben angehören. Es waren damals, aufser 6 in der tabellarischen Übersicht unberücksichtigt gebliebenen, 35, zusammen 41 mikroskopischen Analysen von je nadelknopfgrofsen ($\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ Cubiklinien grofsen) Substanztheilchen gemacht worden, deren jedes nicht unter 3, oft aber 10—11 verschiedene Arten von Körperchen dieser Abtheilung enthielten. Dies Resultat zeigte mithin ebenfalls eine nicht unansehnliche Mischung alten Nilschlamms mit organischem kleinen Leben. Die Proben waren mir von Herrn Carl Ritter zur Prüfung übergeben, nähere Umstände jedoch über Plan, Gang und Ausdehnung der Nachforschungen selbst waren mir unbekannt geblieben. Die an Herrn Horner gesandte Analyse hat folgende briefliche Mittheilung erweckt, welche zur weiteren Erläuterung dient und das grofse mannichfache Interesse erkennen läfst, welches die Wiederaufnahme derartiger Untersuchungen zu erwecken geeignet ist, wenn so wohl geleitete gute Kräfte dabei wirken.

Aus dem Englischen. London, 13. Febr. 1853.

Ich bin sehr dankbar für die Mühe, welche Sie so freundlich für mich verwendet haben. Die Resultate sind merkwürdig und unerwartet, da — mein Freund, der verstorbene Dr. Mantell durchaus gar keine Organismen in denselben Erdablagerungen entdecken konnte. Das beweist, wie nöthig also ein lang geübtes Auge auch bei gleich starken Instrumenten ist. Sehr entfernt gegen die Veröffentlichung der Resultate Ihrer Untersuchung etwas einzuwenden zu haben, danke ich Ihnen für die Mittheilung derselben in den Monatsberichten.

Ich habe mich längere Zeit mit Nachforschungen über die geologische Structur des Nilthales, besonders mit der Geschichte des Alluvial Landes beschäftigt. Sie werden sich erinnern, dafs die französischen Gelehrten zu Ende des vorigen Jahrhunderts einige leider nur sehr eilige Nachgrabungen in der Gegend von Theben gemacht hatten. Es sind aber für solche Untersuchungen vertikale Bohrungen unerläfslich nothwendig und es ist daher auffallend, dafs, soviel ich weifs, seit der Zeit keine mehr gemacht worden sind. Ich theilte meinen Plan dem Vorstand der Royal Society mit, welcher mir 100 L. Sterling bewilligte um derartige Bohrungen machen zu können. Glücklicherweise lebt unser General-Consul in Ägypten, der würdige

Charles Augustus Murray ganz im Interesse der Wissenschaften und dieser theilte meinen Plan dem Vicekönig Abbas Pascha mit, ohne dessen Bewilligung nichts zu unternehmen war. Dieser gab seine Erlaubnifs in der freundlichsten Weise und wählte einen armenischen Ingenieur, welcher in England erzogen worden ist, aus, um ausdrücklich in seinem Namen die Untersuchungen zu leiten. So ward die Arbeit im Sommer 1851 begonnen Nachdem ich mich mit meinem Freunde, dem Chevalier Bunsen, besprochen hatte, beschlofs ich den ersten Punct an der Seite von Heliopolis nahe beim Obelisken zu wählen. Neue Ausgrabungen wurden um dies Denkmal gemacht und die Details nebst Proben des durchsunkenen Bodens sind jetzt in meinem Besitz. Der nächste Ort, den ich wählte war Memphis und hier begann die Untersuchung am 10. Mai v. J. Sie dauerte ohne Unterbrechung 147 Tage. 33 Brunnen sind in ostwestlicher Richtung quer durch das Thal gegraben, genaue Meesungen gemacht und Proben verwahrt worden. Aufserdem ward unter der umgestürzten Statue des Sesostris nachgegraben. Man kam zu dem Fufsgestell, auf welchem sie ruhte und gelangte dann bis 25 Fufs unter diese Basis. Viele Aufgrabungen daneben haben zu höchst wichtigen Entdeckungen grofser colossaler Statuen aus Granit geführt, deren eine der ägyptische Ingenieur auf 25 Ellen (cubits) Höhe schätzt. Herr Birch am brittischen Museum hat, als er den Bericht des Hekekyen Bey (des Ingenieurs) hörte, die Meinung geäufsert, dafs das Gefundene die Statue sei, zu der die colossale Faust, welche im britischen Museum befindlich ist, gehört. —

Leonard Horner.

---

Der Wegebaumeister Herr Trübe in Potsdam sendet mit einem Briefe vom 24. Februar eine Abhandlung ein: Theorie von der Vertheilung des Drucks auf Unterstützungen, welche an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesen wird.

Ein Empfangschreiben der Royal Society in Bezug auf Sendungen der Akademie vom 17. Januar wurde vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year* 1852. Part 1. 2. London 1852. 4.

*Proceedings of the Royal Society of London.* Vol. VI. No. 83—93. (ib.) 8.

*The Royal Society.* 30th November 1852 (List) ib. 4.

*Der Kaiserl. Universität Dorpat zu ihrem 50jährig. Jubelfeste am 12. Dec. 1852 widmet der naturforschende Verein zu Riga eine chemische Analyse des Wassers aus der Düna und aus einem der in Riga befindlichen artesischen Brunnen unter Vorausschickung einer Uebersicht der bisherigen Wirksamkeit des Vereins.* Riga 1852. 4.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* 1853. No. 2. 8.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.* Tome III. No. 25. Année 1852. 8.

I. G. Bergmann, *les Amazones dans l'histoire et dans la fable.* Colmar s. a. 8.

*Memorial de Ingenieros.* Año 7. Num. 12. Diciembre del 1852. Madrid 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 849. Altona 1853. 4.

## 10. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Die heutige Sitzung, die erste nach dem schmerzlichen Verluste, den die Akademie durch den am 4. März unerwartet erfolgten Tod ihres vieljährigen Mitgliedes Hrn. Leopold von Buch erlitten, und nach der Begräbnifsfeierlichkeit des gestrigen Tages, welche die Akademie in der Wohnung des Verstorbenen beigewohnt hatte, eröffnete der vorsitzende Sekretar mit folgendem Vortrage:

Da es bei uns nicht Sitte ist, mit andern als religiösen Reden unsere Freunde auf ihrem letzten Gange zu begleiten, so glaubte ich auch gestern, als wir in *den* Räumen versammelt waren, in welchen wir kaum noch uns denken können, dafs der schaffende und ordnende Geist, der bisher in ihnen gewaltet hat, künftig nicht mehr in ihnen walten werde, mich enthalten zu müssen, den, menschlichen Augen nach, unersetzlichen Verlust anzudeuten, den die Akademie, die einzige Körperschaft der Leopold von Buch hier angehörte, durch seinen Hingang erlitten. Sieben und vierzig Jahre hindurch war er Mitglied der Akademie, von Anfang an eine der Hauptzierden, die sie überhaupt je gehabt, und in dieser langen Zeit wie kein Anderer ausschliefslich für sie beschäftigt und für die Wissenschaft, an deren Spitze er unwidersprechlich

stand. Wie konnte es aber auch anders sein, da wenn er auch keiner solchen wissenschaftlichen Gesellschaft angehört hätte, sein ganzes Leben ein wahrhaft akademisches war. Durch äufsere Verhältnisse aller Art begünstigt, so dafs nach dem gewöhnlichen Gange, für höhere und glänzendere Kreise der Eintritt ihm sehr erleichtert war, führte ihn sein innerer Trieb schon in dem frühesten Jünglingsalter zu der Wissenschaft hin, der er bis zum letzten Hauche seines Lebens treu geblieben ist, die er aufwachsen sah, die er bei sich mit warmer Zuneigung hegte und pflegte, und von der er mit gerechtem Bewufstsein sagen konnte, dafs er selbst den gröfsten Antheil an ihrem Aufschwunge gehabt. Es gehört ein starker, ein sehr starker Geist dazu, im Besitze der Mittel sich durch edle Genüsse das Leben angenehm zu machen, und begabt mit einem feinen Sinn für dieselben, nicht etwa mit Gewalt sich ihnen zu entziehen, sondern sie nur immer so weit zu benutzen, als erforderlich scheint, um in dem Kreise dem man sein Leben gewidmet hat belebend und fördernd zu wirken. Kaum möchte eine so reine, ungetrübte, von früher Jugend an bis in das späteste Alter ausdauernde Freude in andern Wissenschaften möglich sein, als in solchen die unmittelbar zur Natur hinführen, und die Einsamkeit vergessen machen, weil man überall mit Lieblingsgegenständen umgeben ist, deren Sprache zu lernen man sich bemüht. So hat der Verstorbene vorzüglich in den früheren Jahren gelebt, in der Anschauung der durch seine Betrachtungen sich für ihn belebenden Natur, die er jährlich in den verschiedensten Gegenden immer näher und näher kennen zu lernen suchte, aber niemals so dafs er in dem blofsen Genufs schwelgte, sondern wenn er hinlänglichen Stoff gesammelt zu haben glaubte, um ihn mit sich und seinen Freunden zu verarbeiten, und Anlafs zu neuer Forschung daraus zu ziehen, so kehrte er in die Heimath zurück und ordnete planmäfsig, was in der Stille der Studirstube sich aus der Erinnerung an die unmittelbare Anschauung entwickelte. Erst später lernte er aus sich selbst den Werth kennen, den Sammlungen für die Lebhaftigkeit der Erinnerung haben können, und ersetzte die für das unmittelbare Ergreifen vielleicht nicht mehr hinlänglichen Kräfte des Körpers, durch die ruhige Analyse der

einzelnen gesammelten Theile. In den letzten Jahren fand er einen neuen Reiz darin, diese Beschäftigung mit dem lebendigen Wortaustausch gegen Andere gleichgesinnte abwechseln zu lassen.

Diese auswärts sammelnde und in der Heimath ordnende und ausbeutende Lebensweise, hing auf das engste zusammen mit dem lebendigen Vaterlandsgefühl und der nie verschleierten Zuneigung zu Preufsen und Preufsens Herrscherhause, die er tief im Innern hegte. Ihm hätten auswärtige Kreise der verschiedensten Art offen gestanden, in welchen er Vieles sich entgegengetragen gefunden hätte, was er mühsamer sich hier verschaffen mufste. Aber wie sehr er auch die Anerkennung des Auslandes zu ehren wufste, bis zum letzten Athemzuge ist er das geblieben, war er von Anfang an war, unser Mitbürger, wie wir mit Stolz sagen können, den eben deshalb auch möchte man sagen die Sprache seines Vaterlandes liebgewann, so dafs sie ihm den geschmackvollen Ausdruck verlieh, der seinen Vorstellungen sich auf eine höchst anziehende Art anschmiegte. Darum aber auch, weil jedes Unedle ihn tief verletzte, haben die verhängnifsvollen Ereignisse der letzten Jahre ihn tief getroffen, und verbunden mit dem Verluste theurer Freunde, früher als es zum Segen für seine Wissenschaft und seine Umgebungen gewünscht werden mufste, die Kräfte seines starken Körpers erschöpft.

Sein Andenken wird fortleben in der Wissenschaft, die ihm so unendlich Vieles verdankt, es wird fortleben in seinen Schriften, deren Inhalt, Styl und Form den innern Adel zur Schau trägt, den er bei sich hegte, es wird aber auch fortleben, und das ist gewifs nicht das Geringste, in dem Gedächtnifs Derer, denen er auf seine eigenthümliche zarte Weise den Lebensweg erleichterte, Derer die in weiteren geselligen Kreisen seine Bedeutung stets sogleich bei nur flüchtiger Bekanntschaft erkennen mufsten, besonders aber Derer, die in seiner Wissenschaft und aufserhalb derselben ihm näher getreten zu sein das Glück hatten. Jeder Lebenskreis den der Mann ganz ausfüllt, trägt seinen Lohn in sich, und nichts ist ermuthigender und anreizender für die Nacheiferung, als die Erinnerung einen Mann persönlich gekannt zu haben, der den

edlen innern Kern der in ihm lebte, mit fester Charakterstärke, unwandelbar bis zur äufsersten Grenze des menschlichen Lebens sich bewahrt hat.

---

Hierauf las Hr. Dove über die Witterungserscheinungen im Preufsischen Staate in den letzten Jahren 1848—1852.

---

Ein Schreiben des Herrn v. Schelling vom 9. März, in welchem er sein tiefes Bedauern ausdrückt, durch Unwohlsein an der Theilnahme bei der Begräbnifsfeierlichkeit des Hrn. Leopold von Buch verhindert zu sein, ward vorgetragen.

Hr. W. Wertheim in Paris spricht in einem Schreiben vom 6. März seinen Dank für seine Erwählung zum Correspondenten der Akademie aus.

Empfangschreiben des Institut de France, der Société helvétique des sciences naturelles, der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften, der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, so wie Ankündigungen der Sendungen von den letzteren werden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.* Bd. 12. oder 2. Dekade Bd. 2. Zürich 1852. 4.

*Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung in Glarus d. 4—6. Aug.* 1851. 36. Versammlung. Glarus. 8.

*Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre* 1851 No. 195—223 mit Titel und Register, aus dem Jahre 1852. No. 224—257. Bern 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Hrn. Christener d. d. Bern den 23. Novbr. v. J.

*Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.* Bd. III. Heft 3. Würzburg 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretärs dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. Rosenthal vom 18. Febr. d. J.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 3. 8.

*Bulletin monumental ou collection de mémoires sur la statistique monumentale de la France par les membres de la Société française pour la conservation des monuments*, publié par de Caumont. 2e Série. Tome 8. Vol. 18. de la collection. Paris 1852. 8.

*Annuaire des cinq departements de l'ancienne Normandie, publié par l'Association Normande.* 19e Année 1853. Caen etc. 8.

*Annuaire de l'Institut des Provinces et des congrès scientifiques* 1853. Paris, Caen etc. 8.

N. Joly, *Considérations sur les analogies qui existent entre le lait et le contenu de l'oeuf et de la graine.* Extrait du Journal d'Agricult. pratiq. pour le Midi de la France. 8.

———, *Nouvelles expériences sur la coloration des cocons fournis par les vers à soie soumis au régime de la garance et de l'indigo.* Extrait etc. wie oben. 8.

———, et A. Lavocat, *Études d'anatomie philosophique sur la main et le pied de l'homme etc.* Toulouse 1853. 8.

Rudolf Wolf, *neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung.* (Aus den Mittheilungen der Bern. naturf. Gesellschaft besonders abgedruckt.) Bern 1852. 8.

*The astronomical Journal* No. 52. Vol. III. No. 4. Cambridge, 1853. Jan. 27. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 850. 851. Altona 1853. 4.

## 14. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las zuerst über das mikroskopische Leben der Galapagos-Inseln und über die organische Mischung der dortigen vulkanischen Gebirgsarten, besonders des Palagonits.

### I. Das jetzige mikroskopische Süfswasserleben der Galapagos-Inseln.

Die unter dem Äquator, der Westküste Columbiens gegenüber, tief im stillen Ocean liegende Inselgruppe der Galapagos-Vulcane besteht nach Charles Darwin's neuen mit Capit. Fitzroy 1835 gemachten genauen Untersuchungen aus 5 Haupt-Inseln und mehreren kleinen Inseln, welche alle mit Ausnahme der niederen aber auch vulkanischen Towers Insel, Cratere haben. Er vergleicht sie mit Sicilien und den weit umliegenden Inseln.

Im Jahre 1814 hat man 2 Vulkane in Thätigkeit gesehen und bei den zahlreichen übrigen erkennt man neuere Lavaströme. Die gröfste Erhebung der Berge (Vulkane) ist über 4000 Fufs. Die Zahl der kleinen und grofsen dicht gedrängten Feuer-Mündungen, deren einige meilenbreite wahre Cratere sind, andere nur craterartige oft sehr kleine Gas-Öffnungen, Fumarolen, sein mögen, schätzt Darwin auf 2000. Leop. v. Buch hielt 1825 (Canarische Inseln p. 346) den im Jahre 1814 thätigen Narborough Vulkan dicht bei der Albemarle-Insel für den höchsten Central-Vulkan der Gruppe. Nach Darwin ist jetzt der am West-Ende von Albemarle selbst gelegene um 1000 Fufs höher und schien der Haupt-Vulkan zu sein (Darwin, On volcanic Islands 1844. S. 116). Darwin besuchte selbst 4 der Haupt-Inseln: Albemarles-Insel, Chatham-Insel, Charles-Insel und James-Insel im September 1835 und hat mir im Jahre 1845 von allen mehrfache Zusendungen von Erd- und Tuffproben gemacht. Aus 15 von ihm gesandten Pflanzen-Erden jener Inseln soll hier versucht werden, ein erstes Bild des kleinsten Oberflächen-Lebens zusammenzustellen. Das fossile Leben aus den vulkanischen Tuffen wird besonders betrachtet.

Im Vortrage, welcher ausführlicher in dem im Drucke befindlichen Übersichts-Werke mitgetheilt wird, wurden die einzelnen Erden im Einzelnen analysirt, die Mischungs-Mengen und die vorherrschenden Formen wurden bei jeder bezeichnet. In der beiliegenden tabellarischen Übersicht sind die Zahlenverhältnisse in der von mir bisher üblichen Weise mannichfach zur Anschauung gebracht.

Die mikroskopische Formenwelt der Galapagos-Inseln ist somit in 102 jetzt dort lebenden Arten der Süfswasserformen festgestellt, 45 Polygastern, 45 Phytolitharien, 2 Räderthiere. 7 besondere weiche Pflanzentheile, 3 Crystalle. Nur *Stauroneïs galapagica* und *Porocyclia radiata* sammt *Terpsinoë n. sp.?* sind bisher dort allein beobachtete Arten. Die *Liparogyra, Porocyclia, Stephanosira* und *Terpsinoë musica,* welche in Columbien häufig sind, sind es auch dort. Letztere sehr auffallend interessante Form ist nun von Carolina und Texas bis Brasilien erkannt, auch, aber selten, in Afrika gefunden, niemals aber auf dem Festlande von Asien, niemals in Europa.

## II. Die organische Mischung der vulkanischen Gebirgsarten besonders des Palagonits auf den Galapagos-Inseln.

Hr. Darwin hat mir aufser den so eben angezeigten Pflanzen-Erden auch verschiedene Tuffproben von den Crateren der Galapagos-Vulkane zugesandt. Diese in 4 Päckchen gesonderten Proben sind überschrieben: „Tuffe zum Theil verändert und erhärtet. S. p. 98 meines Buches über die Vulcane." Ich entnehme aus der Bezeichnung, dafs die Proben von jenen eigenthümlichen Tuffen der beiden Vulkane der Chatham-Insel stammen, deren Erläuterung an der angeführten Stelle seines Werkes besonders hervorgehoben wird. Er sagt: „Gegen das Ost-Ende dieser Insel hin giebt es zwei Cratere, welche aus 2 Tuff-Arten bestehen, eine Art ist zerreiblich wie leicht erhärtete Asche, die andere fest und von Allem verschieden, was ich beschrieben gefunden habe. Diese letztere Substanz ist, wo sie am besten ausgebildet erscheint, von gelbbrauner Farbe, durchscheinend und mit einem Pech-Glanze u. s. w. In einem Handstücke würde man die Substanz für eine blasse Varietät des Pechsteins halten." Alle Cratere dieser Inseln, welche jene Art von Tuff oder Peperino, wie er es nennt, zeigen, sind nahe an der Küste und die Besonderheit der pechsteinartigen gelben Substanz scheint ihm durch Berührung und Verschmelzung vulkanischer Schlacken mit kohlensaurem Kalk unter Einfluss des Meerwassers vor dem Hervortreten des Vulkan-Randes aus dem Meeresgrunde entstanden zu sein (S. 99). Einer der Cratere, die aus dergleichen Substanzen gebildet sind, ist 520 Fufs hoch. Diese Nachrichten passen insofern ganz auf die vorliegenden Materialien, als es ebenfalls 2 Tuffarten sind, deren eine zerreiblich, die andere fest ist. Von den 4 abgesondert übersandten Proben ist jede wieder aus mehreren verschiedenartigen Stücken gebildet, es sind aber bisher nur 4 Reihen von Analysen nach den Haupt-Stücken gemacht worden. Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, dafs ich ganz ähnliche, wohl völlig gleiche vulkanische Materialien durch Hrn. Prof. Bunsen von Island mit dem Namen Palagonit erhalten habe und dafs dieser Name zuerst sicilianischen solchen pechsteinartigen weicheren Gebirgsarten gegeben worden.

1. Erdiger gelblich graubrauner Tuff der Chatham-Insel. Es ist eine leicht zerreibliche gelblich graubraune aber zusammenhaltende Tuffart, die viele erdige Kugeln von einigen Linien Durchmesser enthält, deren Rinde blasser, gelblich und feinerdiger ist, deren Mitte aus dunkler gefärbtem und gröberem Tuffsande besteht. Säure bewirkt kein Brausen. Durch Glühen werden alle diese Substanzen, auch die Kugeln (Morpholithe), erst wenig dunkler, dann aber nicht geröthet, sondern wieder braun und die Ränder schmelzen in der Spiritusflamme an. Die gemischte Substanz hat also vorher nur geringere Hitzegrade erlitten und die gelbliche Farbe ist kein Eisenoxydhydrat. Bedeutend auffallend ist die mikroskopische Mischung dieses Tuffes. Die Hauptmasse sind braune durchscheinende, einfach lichtbrechende Glastheilchen und Mulm mit zerstreuten doppelt lichtbrechenden Crystallsplittern. In 10 Analysen fanden sich darin auffallende organische Süfswasser-Gebilde:

1) *Lithostylidium Bursa?*
2) *Lithosphaeridium irregulare*
3) *Lithostylidium rude*
4) *Spongolithis acicularis.*

Fragmente der *Spongolithis acicularis* sind 6mal erkannt und die Art schliefst sich ganz an die Süfswasserspongolithen an, wozu denn der deutliche Grastheil *Lithostylidium rude* pafst. Die beiden andern Formen lassen jedoch noch Zweifel zu, ob sie nicht zufällig ähnlich geformte Glastheilchen sind.

2. Erdiger Mergeltuff der Chatham-Insel. Diese Form zerfällt in 2 Varietäten, einen gelblich grauen und einen rostrothen Mergeltuff. Beide brausen mit Säure. Beim Glühen werden sie erst schwärzlich, dann violetgrau und verglasen schon in der Spiritusflamme. Beide sind mit Schlackentheilchen und Augittheilchen gemischte etwas festere Erden, als die vorige. In der rothen ist das rothgelbe, pechsteinartige Element, als körnige, oft zellige Zwischenmasse vorherrschend. Der kohlensaure Kalk ist als formlose kleine graue Theilchen eingestreut. Die rothgelbe, pechsteinartige Masse hat zuweilen augenartige Zellen, die, wie beim Augen-Achat, morpholithische Bildungen, nicht organische Formen sind. Einige Augen haben Kerne,

andere sind hohle Blasen. Organisches liefs sich in 10 Analysen nicht bestimmbar erkennen. Vielleicht *Lithosphaeridium irregulare* war annehmbar als Beimischung.

3. Fester Mergeltuff der Chatham-Insel. Auch von dieser Probe eines zwar mürben aber schon festeren Tuffes sind rothe und graue Varietäten. Die gelbrothe Form hat das pechsteinartige rothgelbe Element vorherrschend und in feinen Splittern sieht man viel mehr augenartige Zellen als bei vorigem. Auch hier sind bestimmbare organische Formen nicht wahrgenommen.

4. Fester Mergel-Tuffstein der Chatham-Insel. Die feste Gebirgsart ist von Farbe röthlich braun. Beim Anschlagen mit dem Hammer zerbricht sie sehr leicht in mehrere, oft cubische, zuweilen muschliche Theile, deren Grenzen durch ein dünnes weifsliches Blättchen schon vorgezeichnet sind. Letzteres braust mit Säure. Das Mikroskop zeigt viel unförmliche Glastheilchen und auch die augenführende Pechsteinmasse, keine sicher bestimmbaren organischen Theile.

Es ist sehr bemerkenswerth, dafs in den lebenreichen Pflanzenerden der Galapagos-Inseln gar keine Spongolithen gesehen sind, während in den Normaltuffen der Cratere daselbst dergleichen mit dem Character von Süfswasserschwämmen sammt Phytolitharien von Gräsern vorgekommen. Das zu erwartende Organische wären vielmehr Meeresformen. — Die von Herrn Prof. Bunsen im Palagonit angegebenen organischen Formen als jene Augen und Blasen, mufs ich für unzweifelhaft unorganisch erklären. Das Verhältnifs der Galapagos-Vulkane schliefst sich den bisherigen Forschungen nach den Moya-Gebilden Columbiens und den Phytolitharien Tuffen der Insel Ascension an. — Wären vielleicht die unförmlichen farblosen vielen Glastheilchen der Galapagos-Tuffe die durch Hitze veränderten Phytolitharien und Polygastern der Moya? Es wäre wohl der Versuch anzurathen, ob nicht ein geübter Chemiker durch nicht allzu hohe Hitzegrade aus Moya Palagonit herstellen könnte.

(Hierzu die Tafel.)

ɔicht

Galapa

harien:

*nata sca*
*Aculeus*
*angula*
*Bursa*
*furcatu*

hiere

*iviva*
*odon*

Pflan
le: 6.
*latus*
*simple*
*is*
*aviculc*
*reniforr*
*riacan*
*riquetr*
Organis
*nen grü*
*aun* (
*ombisc*
e Sum

# Vergleichende Übersicht

## des jetzigen Süfswasserlebens auf den Galapagos-Inseln.

| | Galapagos. | Albemarles-Insel. | | | | James-Insel. | Charles-Insel. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cyperus. | Gramineen. | | | | Hypoxis. | Cyperus. | Gramineae. | Urtica. | Compositae. | Campanula. | Compositae. | Gymnogram. | Asplenium. |
| | | I. | II. | III. | IV. | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII. | IX. |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **Polygastern: 45.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Achnanthes turgida* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *ventricosa* | + | — | — | — | — | + | — | — | — | +? | — | — | — | + | + |
| *Arcella ecornis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Enchelys* α | + | — | + | + | — | + | — | + | + | + | + | + | + | + | + |
| β *dilatata* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *Globulus* | + | — | + | + | +? | + | — | + | + | + | + | — | + | + | |
| *granulata* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *Megastomum* | +? | — | — | — | — | + | — | — | + | — | + | | | | |
| *Microstomum* | — | + | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | + | | |
| —? | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | |
| *Coscinophaena* —? | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Difflugia oreolata* | + | — | + | +? | — | — | — | — | — | + | — | + | — | + | + |
| *Lagena?* | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liostoma* | + | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | + | | |
| *Oligodon* | + | — | — | + | — | + | — | + | + | + | — | — | — | + | + |
| *striolata* | + | — | + | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | + | + |
| *Eunotia amphioxys* | + | — | — | + | — | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *Gallionella laevis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| — ? | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gomphonema Augur* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *gracile* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liparogyra spiralis* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *scalaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Navicula ambigua* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| *Pinnularia borealis* | + | — | — | — | — | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| *decurrens* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *lanceolata?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | |
| *oregonica* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | |
| *viridis* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | |
| — ? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | |
| *Pororyclia dendrophila?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | +? | |
| *? radiata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | |
| *Stauroneis anceps* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | +? |
| *Fenestra* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *galapagica* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *Semen* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | — | — | — | +? | + | + |
| *Stephanosira Epidendron* | +? | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | +? | + | + |
| *Hamadryas* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | + | + |
| *Symbolophora* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Stichostaura* —? | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | +? |
| *Surirella Craticula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + |
| *Synedra Entomon* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Terpsinoë musica* | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | | |
| —? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | |
| *Trachelomonas laevis* | +? | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| | 25 | 2 | 5 | 6 | 2 | 17 | 4 | 12 | 8 | 9 | 6 | 17 | 10 | 16 | 13 |

| | Galapagos. | Albemarles-Insel. | | | | James-Insel. | Charles-Insel. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cyperus. | Gramineen. | | | | Hypoxis. | Cyperus. | Gramineae. | Urtica. | Compositae. | Campanula. | Compositae. | Gymnogram. | Asplenium. |
| | | I | II. | III | IV | | I | II | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | XI. |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **Phytolitharien: 45.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Assula umbonata scabra* | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *Lithodontium Aculeus* | — | + | + | + | — | — | + | | | | | | | | |
| *angulatum?* | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bursa* | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | +? | |
| *furcatum* | — | + | + | + | — | — | + | — | — | — | + | — | + | | |
| *nasutum* | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *Platyodon* | — | — | — | — | + | + | + | | | | | | | | |
| *rostratum* | — | + | + | + | + | + | + | + | — | — | — | — | — | + | + |
| *Scorpius* | — | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| *Lithosphaeridium irregulare* | + | — | + | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *Lithostylidium Amphiodon* | — | — | — | + | + | + | | | | | | | | | |
| *angulatum* | + | + | + | — | — | + | + | — | — | — | — | + | | | |
| *biconcavum* | — | — | + | + | — | — | — | — | + | — | — | — | + | | |
| *calcaratum* | — | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *canaliculatum* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *clavatum* | — | + | — | — | + | + | — | + | — | — | — | — | — | — | + |
| *Clepsammidium* | + | + | + | + | + | + | — | + | + | — | + | — | + | + | + |
| *constrictum* | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *crenulatum* | — | + | + | + | — | — | + | — | — | — | — | — | + | | |
| *curvatum* | — | + | + | + | — | — | + | — | + | | | | | | |
| *denticulatum* | + | + | + | + | + | + | + | — | — | — | — | + | + | | |
| *Emblema* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | | | |
| *Formica* | — | + | — | — | + | — | — | +? | + | — | + | — | + | | |
| *fusiforme* | — | + | — | + | | | | | | | | | | | |
| *Hirundo* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | |
| *irregulare* | + | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *laeve* | — | — | + | + | — | — | + | — | — | — | — | — | + | + | + |
| *obliquum* | — | — | — | + | — | — | — | — | +? | — | + | | | | |
| *Ossiculum* | — | + | — | + | — | + | + | — | + | — | + | | | | |
| *ovatum* | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + |
| *Pes* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *polyedrum* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *quadratum* | + | + | + | + | + | — | + | + | + | + | + | — | + | + | + |
| *Rajula* | + | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *rude* | + | + | + | + | + | — | + | + | + | + | + | — | — | — | + |
| *Securis* | + | + | + | + | — | — | + | — | — | — | — | — | + | | |
| *serpentinum* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Serra* | — | + | + | — | — | + | + | — | — | — | — | — | + | | |
| *sinuosum* | — | + | | | | | | | | | | | | | |
| *spinulosum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *spiriferum* | — | + | — | — | — | — | + | — | + | | | | | | |
| *Trabecula* | + | — | — | + | — | — | + | — | — | — | + | | | | |
| *Trapeza* | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | + | | | | | |
| *Uncus* | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *unidendatum* | — | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| | 12 | 20 | 18 | 23 | 11 | 11 | 22 | 7 | 11 | 2 | 8 | 5 | 11 | 6 | 8 |
| **Räderthiere: 2.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Callidina rediviva* | +? | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Triodon* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| **Weiche Pflanzentheile: 6.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pilus uncinalatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | | | |
| *laevis simplex* | — | — | + | + | + | — | — | — | + | | | | | | |
| *stellatus* | — | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *Seminulum naviculare* | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *reniforme* | — | + | | | | | | | | | | | | | |
| *triaranthus* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *triquetrum* | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Summe des Organischen: 99** | 39 | 23 | 25 | 30 | 15 | 30 | 26 | 19 | 21 | 11 | 15 | 23 | 22 | 22 | 21 |
| *Crystallprismen grün* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| *braun (Labrador)* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| *rhombisch weifs* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| **Ganze Summe: 102** | 39 | 23 | 25 | 30 | 15 | 30 | 26 | 21 | 21 | 11 | 15 | 23 | 23 | 22 | 21 |

Hierauf sprach derselbe über die neuerlich bei Berlin vorgekommenen neuen Formen des mikroskopischen Lebens.

So wie periodisch Insecten, Vögel und kleine Säugethiere in gewissen Gegenden bald häufiger bald seltner sind, zuweilen in längeren Zeiträumen, in Menschengedenken, gar nicht vorkommen und so wie von Zeit zu Zeit an manchen Orten nie vorher, d. h. seit Menschengedenken nicht gesehene Thier- und Pflanzenformen erscheinen, so verhält es sich auch mit den mikroskopischen Lebensformen. Diese Erfahrung hatte ich selbst schon während der langjährigen Ausarbeitung des 1838 erschienenen Werkes über Infusorien als vollendete Organismen gemacht und ich fand darin nichts Wunderbares, dafs aus fernen noch nicht untersuchten Verhältnissen viel Unbekanntes hervortrete, aber auch bei Berlin von Zeit zu Zeit einzelne neue Arten zu erkennen waren. Nur konnte das Neue an wohl geprüften Orten nicht viel auf einmal sein. So wurden denn auch schon im Jahre 1840 als allgemeiner Nachtrag des im jahrelangen Drucke allmälig vollendeten Buches 266, neue Polygastern und 8 neue Räderthiere, worunter ein neues Genus *Tetrasiphon* verzeichnet. (Monatsbericht. 1840. S. 198. 218.)

Im Jahre 1848 wo die Cholera, die Purpur-Monade (*Monas prodigiosa*) und die krankhafte Gereiztheit fast aller europäischen Völkerstämme die Aufmerksamkeit dem kleinen Leben der Gewässer und der Atmosphäre zulenkten, hatten sich einige neue Genera mikroskopischer Formen in zahlloser Menge in den Gewässern von Berlin erkennen lassen, welche damals der Akademie vorgelegt wurden. In einer besondern Familie der Polygastern (*Hydromorina*) wurde eine ganz, auch generisch neue Form *Spondylomorum quaternarium* festgestellt und aus der Familie der Monadinen wurde *Chloraster gyrans* als neues Genus und neue Art verzeichnet. Beide Formen hatten sich in Wasserkübeln auf den Strafsen Berlins in so grofser Menge entwickelt, dafs sie das Wasser allein ganz grün färbten. Solche Eigenthümlichkeit war aber nicht etwas erschreckend ungewöhnliches, sondern ganz den gewöhnlichen Erscheinungsverhältnissen sich anschliefsend, obschon bemerkenswerth, und noch besonders

deshalb wissenschaftlich interessant und etwas auffallend, weil die neuen Formen zugleich generisch neue Typen waren. (Monatsber. 1848. S. 233—237.)

Im Juni und August desselben Jahres 1848 erschien in den öffentlichen Wasserbehältern Berlins wieder eine andere grüne Färbung des Wassers, durch ein monadenartiges Thierchen mit 2 vorn spitz vereinigten kleinen ovalen Leibern gebildet, ein Doppelthierchen, welches, nie vorher gesehen, mit *Chlorogonium euchlorum* zahlreich gemischt war. Ein Entwicklungszustand des *Chlorogonium* schien es nicht zu sein, da dessen Junge, an Form den Alten gleich, nur kleiner, in grofser Menge daneben sichtbar waren. Dieses bisher noch nicht beschriebene Thierchen ist *Dyas viridis* genannt worden. L. $\frac{1}{240}'''$. 2 Rüssel.

Seit jener Zeit sind wieder einige ganz neue Formen schalenloser Polygastern bei Berlin zum Vorschein gekommen, welche, mit dem atmosphärischen Staube in Verbindung, 1849 nur genannt, nicht characterisirt worden sind, nämlich *Bursaria arborum*, *Bursaria triquetra*, *Cyclidium arborum*, *Trachelius dendrophilus*. (S. Monatsber. 1849. S. 47.) Sie hatten sich beim Befeuchten der Erde des von hohen Bäumen genommenen Baummooses mit destillirtem Wasser unmittelbar darauf gezeigt.

Wieder drei andere neue Polygastern Formen sind im Januar 1852 verzeichnet worden, *Monas? Semen*, *Amphileptus Sphagni*, *Bodo Mystax*, von denen in der Berliner naturforschenden Gesellschaft eine kurze Nachricht gegeben wurde.

Seit dem Juli vorigen Jahres, 1852, sind weitere ausgezeichnete Formen hier erkannt worden. Der K. Kammergerichts-Präsident Herr von Strampf in Berlin, mit dem ich am 4. Juli eine mikrologische Excursion nach dem Finkenkruge bei Spandau und gegen den Briselang hin machte, hat in den von dort mitgenommenen Proben schon mit der Lupe eigenthümlich belebt erschienener Gewässer, bei genauerer Durchmusterung nach der Rückkehr sehr ausgezeichnete Thierchen in grofser Menge entdeckt, welche der zierlichen *Nassula ornata* ziemlich ähnlich, doch kleiner waren. Ich fand sie, nachdem ich aufmerksam gemacht war, auch in meinen Gläsern, die ich etwas vernachlässigt hatte. Es hat sich bald feststellen lassen, dafs die Form eine ganz neue war, welche bei grofser

Ähnlichkeit mit Nassula sich durch den Mangel des Stäbchen-Cylinders, der Zahnreuse, im Munde entschieden auszeichnet. Anstatt dieses Fischreusen ähnlichen Zahnapparates enthielten alle Formen eine einfach häutige Röhre im Munde, die jenem Zahncylinder in Form und Function glich. Die mit einem violetten Verdauungssafte erfüllten (Gall = ? Leber = ?) Zellen erinnerten ganz an *Nassula ornata* deren rundliche Sexualdrüse und einfache, strahlenlose contractile Blase ebenfalls vorhanden war. Ein perlenartiger Rand beim Eintritt der Contraction der Blase war nicht deutlich zu sehen. Die Zahl der Magenzellen war jedenfalls über 50. Die Schlundröhre keulenförmig, vorn dicht hinter der Mündung erweitert. Sehr auffallend und anfangs unerklärlich war eine grofse Formverschiedenheit dieser Thiere, deren einige eiartig, stumpf oval, andere linsenförmig, andere an beiden Enden spitz, lanzetförmig, noch andere ganz scheibenförmig waren, wieder andere aber verschiedene Scheiben- und Ellipsen-Segmente darstellten. Diese grofse Formverschiedenheit war von bedeutender Gröfsenverschiedenheit begleitet. Die nähere Betrachtung löste das Räthsel. Die grofsen linsenartigen, scheibenartigen und halbscheibenartigen Formen hatten nämlich immer einen grofsen Oscillarienfaden als verschluckte Nahrung im Innern und dessen Elasticität, so lange sie bestand, dehnte die betreffende Magenzelle über alle Vorstellung aus, so dafs sie ganz in der Peripherie des gedehnten Thiers zu liegen kam und dadurch eine breite linsen- und scheibenförmige Gestalt hervorrief. So lange die Spannung noch nicht überwunden war blieb die Gestalt scheibensegmentartig, war der Faden in der Mitte durch die Verdauungskraft gebrochen, so wurde die Gestalt lanzetförmig an beiden Enden spitz, bis allmälig der violette Verdauungssaft die Oscillarienfäden in ihre einzelnen Glieder auflöste, nachdem sie von der blaugrünen Farbe in die braune übergegangen. Die Wimperreihen der Oberfläche des ganzen Körpers glichen denen von *Nassula ornata*, waren dicht gedrängt und erschienen fast doppelt so zahlreich, aber es fehlten die bei jenen zwischenliegenden Borstenreihen. Die Auswurfsstelle war am hintern Ende. Die Mundstelle am Ende des ersten Drittheils des Körpers, so dafs die Schlundröhre mit ihrem innern Ende nach hinten und oben,

nach der der Mundseite entgegengesetzten Rückenseite zugewendet war. Viele Formen waren in querer Selbsttheilung begriffen und hatten dann schon 2 Schlundröhren und 2 Sexualdrüsen sammt ihren contractilen Blasen entwickelt. Für Eierchen wurden grüne, im Innern dicht gedrängte Körner von ziemlich gleicher Gröfse und rundlicher Gestalt angesehen, von denen etwa 6 auf $\frac{1}{48}'''$ gingen, oder die $\frac{1}{288}'''$ grofs waren. Die kleinsten beobachteten Jungen waren offenbar nur durch Quertheilung entstandene Hälften. Diese Form ist von mir *Liosiphon Strampfii* genannt worden.

Bald darauf am 11. Juli fand ich selbst auf Ceratophyllum bei Berlin eine ganz ausgezeichnete neue Räderthierform, welche beim oberflächlichen Anblick dem bekannten Wasserdütchen, der *Limnias, Ceratophylli* glich, aber sich durch geringelte blassgelbe Röhren-Futterale auszeichnete. Eine weitere Beobachtung des aus der Hülle hervortretenden sich mit zweitheiligem Räderwerk lieblich entwickelnden Thierchens zeigte noch weit wichtigere Eigenthümlichkeiten. Es fiel sogleich auf, dafs vor dem Entfalten des Räderorgans stets 2 Griffel oder ohrenartige Fortsätze an der Stirn sichtbar wurden, was bei Limnias nie der Fall ist und die den beiden Spitzen entsprechen, welche bei Melicerta für eine gespaltene Stirn oder Oberlippe angesehen worden. Hier sind sie aber abgestumpft nicht zugespitzt und zwischen ihnen wurde eine kurze Respirationsröhre sichtbar, während Limnias keine hervorragende Röhre dieser Art zeigt und Melicerta deren 2, den Stirnspitzen entgegengesetzte, abgestuzte, Röhren hat. Dicht unter den Stirnspitzen lagen, wie bei Melicerta, 2 rothe Augenpuncte (Stirn-Augen). Das zweitheilige Räderwerk war breiter bewimmert als bei Limnias, sonst diesem sehr ähnlich. Die Zähne des Schlundkopfs waren ebenso reihenzahnig, aber nicht 3 deutlicher, sondern 5 stärkere, allmälig übergehend in die übrigen Streifungen der Kiefer. Dicht am Schlundkopfe waren 2 deutliche rundliche Pancreas-Drüsen, zwischen denen, nach sehr kurzer Schlund-Einschnürung, ein dicker mit grüner Nahrung erfüllter einfacher Darm seinen Anfang nahm. Die Stelle wo der Darm endete, mithin die Auswurfs-Öffnung befindlich ist, betrug etwas über $\frac{1}{3}$ von der Stirn des entfalteten Thiers. Gegen $\frac{2}{3}$

der Länge nahm ein dritter contractiler Fufs mit 4 starken Längsmuskeln ein, welcher ebenso geringelt war wie das Futteral. Neben dem Darm im innern Körper liefs sich noch ein Eierstock mit Eikeimen erkennen. Im Futterale neben dem Fufse lagen gewöhnlich noch 1—2 langovale schon gelegte Eier, in denen zuweilen ein zweiäugiges Junges, mit seinem schon entwickelten Kauapparate, wirbelte. Am häutigen Futteral der gröfseren Exemplare zählte ich 42—44 stumpfe Ringe. Dies sind die bisher ermittelten Organisations-Verhältnisse dieses Thierchens, dessen *testes* und Zitterorgane sammt den Gefäfsen noch weiter zu beachten sein werden, da es an Zeit fehlte, dies damals zu thun.

Dutrochet hat in den *Annales du Museum d'hist. nat.* 1812 Vol. XIX. pl. XVIII. sehr undeutliche Skizzen eines *Rotifer albovestitus et confervicola* gegeben, welche beide von mir bisher fraglich zu Limnias gezogen worden sind. Es könnte wohl sein, dafs die zweihörnige Skizze eine Andeutung dieser neuen Form wäre, doch wird die damalige so unvollkommene Beobachtung nie Sicherheit für die Deutung gewähren. Ich habe die neue Form *Cephalosiphon Limnias* (= *Limnias corniculata in litteris*) genannt und etwa 10 Exemplare gesehen.

Eine andere von mir beobachtete neue Form von Polygastern erschien schon im Februar des Jahres mit *Monas? Semen* und *Amphileptus Sphagni,* wurde aber im Sommer zahlreicher in denselben Gewässern erkannt, welche alten sich zersetzenden Sphagnum Rasen am Boden führten. Sie ist *Bodo? Mastix* genannt worden und gröfser als *Bodo grandis,* jetzt die gröfste Art der Gattung. Der ovale crystallhelle Körper hat fast $\frac{1}{36}'''$ Gröfse und die feine ziemlich steife Endborste ist mehr als doppelt so lang als der Körper. Das Thierchen scheint, wie die Schraubenschiffe, sich durch die Endborste allein fortzuschieben und es war daher wohl zweifelhaft, ob es nicht ein rückwärts laufendes Thier sei, und die Einmündung der Borste vielmehr den Mund bezeichne. Um dies zu entscheiden, waren mühsamere Beobachtungen nöthig als bisher darauf verwendet werden konnten. Die Endborste ist nicht am Ende, sondern vor dem Ende in den Körper eingesenkt. Der dieser Stelle zunächst liegende Theil des Körpers enthält weniger innere

Zellen, wie es die Mundgegend häufig zeigt. Im abgerundeten, bei der Bewegung vorderen Körpertheile sind viele runde mit Speise gefüllte Zellen (Magenzellen) sichtbar, deren Zahl über 30 war. In der Nähe der Anfangsstelle der Endborste war eine runde Drüse und daneben eine contractile runde Blase. Andere Structurverhältnisse wurden nicht deutlich. Der mir gewordenen Einsicht nach ist der Mund des Thieres neben der Einsenkungsstelle der Endborste und die grofse Masse des ovalen Körpers bildet eine vorragende Stirn. Die noch nicht beobachtete Auswurfs-Öffnung würde ich auch in der Nähe des Mundes erwarten. Sollte letztere vorn sein, so würde sich die systematische Stellung sammt dem Namen ändern müssen und die Endborste als ein etwas steifer Rüssel anzusehen, das Ganze aber ein *Trachelius* sein, dem *Trachelius trichophorus* nahe stehend.

Noch zwei andere neue Formen von ausgezeichneten Räderthieren hat später wieder Herr Präsident von Strampf in einem kleinen Bassin des Thiergartens beobachtet und mir mitgetheilt. Die ersten fanden sich im October vorigen Jahres beisammen mit vielen Peridinien und andern Polygastern, später sind sie auch von mir selbst an derselben Stelle wieder sehr häufig im November, December 1852, Januar, Februar und März 1853 aufgefunden worden.

Eine der beiden Formen ist ein schalenloses Räderthierchen, das manche Ähnlichkeit mit Formen der Gattung *Synchaeta* hat, indem es schnell schwimmt und vorn ein breites Räderwerk zeigt, auch fast crystallhell, deshalb schwer sichtbar ist. Auf einem vorderen Zapfen oder vorragenden Stirntheile sind 2 starke rothe Augen. Das Räderwerk ist grofs und, fast wie bei *Rotifer*, 2theilig, wirbelt aber nicht wie bei diesem mit zurückgezogener, sondern mit vorgestreckter Stirn. Es schien anfangs schwer die Familie zu bestimmen, der die Form einzuschreiben sei, allein es hat sich doch bei genauerer Betrachtung jeder Zweifel beseitigen lassen, dafs dieselbe zu den panzerlosen Vielräderthieren oder den *Hydatinaeen* gehört. Die beiden Stirnaugen weisen die Form auch entschieden in die Gattung *Diglena*, wenn man nicht die so weit vorragende rüsselartige Stirn mit den polygomphischen Zähnen der Kiefer als

hinreichende Elemente für ein eignes Genus anzuerkennen vorzieht. Nach meiner Ansicht ist das Räderwerk des der *Synchaeta oblonga* etwas ähnlichen Körpers ein 4gelapptes. Die beiden Haupttheile liegen auf der Bauchseite hinter dem Stirnrüssel und bilden ein paar breite Ohren, die aber nicht rückgebogen sind. Am Munde berühren sich diese beiden Theile so nahe, dafs man im Zweifel sein kann, ob sie nicht in einander übergehen, doch liegt offenbar der Mund scheidend dazwischen, so dafs jedes einen Halbcirkel bildet, deren Schenkel sich weder vorn noch hinten berühren. Die hinteren Schenkel sind nach dem Munde hin geschweift. Die vorderen Schenkel des Räderwerks sind durch den im Schwimmen hervorragenden Stirntheil getrennt und dieser selbst hat vor jedem Auge wieder ein kleines Räderwerk. Der Schlundkopf mit polygomphischen Kiefern erinnert an *Hydatina senta,* hat aber unter den wahren Kiefern noch 4 Schlundkerben, welche einem doppelten Kiefer-Apparate ähnlich sind und unter diesen noch 2 andere Falten. Ein langer dünner Schlund, wie bei *Synchaeta,* geht vom Schlundkopfe nach dem Darm, an dessen Anfange 2 kugliche Pankreas-Drüsen hängen. Der Darm ist ein einfacher dicker und kurzer Schlauch, der mit grünlicher Speise erfüllt war, auch leicht Indigo aufnahm. Daneben im Körper war ein kleiner drüsiger Eierstock mit einigen Eikeimen, seitlich von beiden waren jederseits 1 bandförmiges, leicht keulenförmiges, geschlängeltes Organ, welches den *testibus* der *Hydatinaeen* sich anschliefst und welchem auch jederseits zitternde kleine Organe (Kiemen) anhingen, deren Zahl, aufser 1 jederseits, unbestimmt blieb. Der Körper endete hinten in eine kurze dünne Fufszange, an deren Basis im Innern eine contractile Blase lag. Der Körper liefs überdies 6 quere Cirkelgefäfse, gleich Ringen erkennen und im Innern der Basis des Stirnrüssels war ein herzförmiger drüsiger Körper sichtbar, welcher Strahlen vorwärts nach den Augen und rückwärts nach dem Räderwerk sandte. Dieser strahlige Körper hatte ganz die Stellung und Form eines Hirn-Ganglions. Bei der Seiten-Ansicht im Schwimmen erschien der Körper vorn auf der Bauchseite doppelt ausgeschweift. Diese neue Form wird

*Diglena* (*Rhinoglena*) *frontalis* genannt. Es sind über 100 Exemplare gesehen.

Die andere der beiden Formen, welche Herr Präsident von Strampff zuletzt entdeckt hat, ist eine neue Art der Gattung *Brachionus*. Diese Form ist etwas kleiner als der erwachsene *Brachionus urceoloris* und sehr durchsichtig. Die Schale ist auf der Bauchseite glatt, auf der Rückenseite fein punctirt und mit 6seitigen Facetten geziert wie *Anuraea*. Dieser Facetten sind 12 in 4 Reihen. Die 4 mittelsten Felder bilden ein Kreuz und sind regelmäfsig. Der Stirnrand der Schaale hat auf der Rückenseite nur 2 scharfe Mittelzähne als Ecken des Ausschnitts. Die Bauchseite hat daselbst 6 stumpfe zuweilen fast unsichtbare Wellenzähnchen. Der hintere Ausschnitt ist am Rücken in 2 kleine scharfe Zähne auslaufend, unten auf der Bauchseite jedoch sind die Zähne kaum sichtbar. Der aus dem hintern Ausschnitt hervorgeschobene Fufs ist etwas schmal und lang mit kurzer Endzange. Das Räderwerk vorn hat 2 seitliche Wirbelplatten und nach innen 2 borstige Stirnzapfen, welche die Respirationsröhre einschliefsen, die im Ausschnitt des Panzers liegt. Das rothe Auge ist oval. Neben die je 5zahnigen Kiefer im Schlundkopf schliefsen sich 2 hammerartige an den Enden sehr erweiterte pankreatische Drüsen an. Der dicke kurze Darm ist durch eine Strictur in 2 Hälften getheilt (*Gasterodela*). Daneben liegt ein drüsiger Eierstock. Dies sind die bisher beobachteten Einzelheiten. Wegen des nach Art der *Anuraea* auf dem Rücken facettirten Panzers ist diese *Species Brachionus Testudo* genannt worden.

Es sind mithin im Jahr 1848 4, im Jahr 1849 4 und dann wieder im Jahre 1852 6 neue Formen bei Berlin beobachtet worden, während in den Jahren 1850 und 1851 dergleichen nicht beobachtet worden sind. Nur in einem ähnlichen und zwar wohl in einem abnehmenden Verhältnifs können späterhin solche bei Berlin zu beobachtenden neue Forme wachsen.

Freilich ist das was aus fernen Erdgegenden und den Meeren an neuen Formen seit 1838 hinzugekommen ist, sehr grofs, allein allmälig wird sich auch hier der Überblick beruhigen lassen und es bedarf nur wissenschaftlicher, nicht exaltirter nicht phantastischer, nüchterner Theilnahme, um das grofse

Formenreich des kleinen Lebens unserer Erkenntnifs einzureihen.

## Characteristik der neuen Formen.

1. Bursaria arborum n. sp.

   B. corpore compresso oblongo subtilissime ciliato utrinque rotundato, minore, oris rima ampla, corporis tertiam partem superante, apicem frontis attingente, ciliorum oris elongatorum serie curvata. Longit. $\frac{1}{40}'''$. Duplo longior quam lata. Testiculi globosi duo. Ventriculorum vesiculae crebrae. E muscis arborum.

2. Bursaria triquetra n. sp.

   B. corpore ovato lenticulari subtilissime ciliato, dorso plano ventre turgido subcarinato, hinc a latere viso subtriquetro, fronte subtruncata, postico fine rotundato, oris rima sinistra longa sub fronte incipiente, ciliorum majorum serie a fronte ad finem usque continuata Longit. $\frac{1}{36}'''$. Testiculi duo globosi parvi. Vesicula variabilis prope finem simplex magna. Supina natat. E muscis arborum Berolini.

3. Cyclidium arborum n. sp.

   C. corpore suborbiculari parvo, latere leviter exciso, dorso ruguloso, margine ubique ciliis sparsis hirto. Diameter $\frac{1}{192}'''$. Ciliis marginalibus pedum more utitur et celeriter natat. Divisio spantanea transversa observata est. Praeter cellulas (ventriculorum) internas structura nondum enucleata est. E muscis arborum Berolini.

4. Trachelius dendrophilus n. sp.

   T. corpore ovato utrinque subacuto, parvo, proboscide flagelliformi tenuissima acuta, plus duplo longiore quam corpus. Longit. corporis $\frac{1}{288}'''$. totius $\frac{1}{96}'''$—$\frac{1}{72}'''$. Monadis habitus, motus Trachelii trichophori quo multo minor est. Praeter cellulas internas structura nondum stabilita est. Berolini in muscis arborum vivit.

5. Monas? Semen n. sp.

   M.? corpore magno viridi laevi obovato subcompresso, anteriore fine dilatato rotundato, posteriore fine attenuato, oris rima triquetra sub fronte, ciliis pluribus vibrante.

Longit. $\frac{1}{48}'''$. Motus vacillans tardus. Glandula media subglobosa hyalina. Ovula magna ovata viridia. Facile difluendo ovula glandulam et spiculas bacillares tenues ostendit. Frons tenues rugas offert ob ore exeuntes. Cum sphagno putrido paludum Berolini Januario et Februario observata.

6. Amphileptus Sphagni n. sp.

A. corpore depresso lineari et lineari-lanceolato, proboscide carinata truncata, cauda acuta in uno latere barbata, ovulis viridibus mediam corporis partem late tingentibus, utroque fine hyalino. Longit. $\frac{1}{48}''' - \frac{1}{12}'''$. Proboscis $\frac{1}{4}$ totius corporis refert. Glandula ovata. Ciliorum corporis series spirales. Ventriculi interdum Bacillarias condunt. Ovula magna. Habitus A. Fasciolae propinquus. Cum Sphagno submerso turfaceorum. Berolini Dec. 1851. Jan. et Febr. 1852.

7. Bodo? Mastix n. sp.

B. corpore obovato turgido laevi, seta terminali subflexuosa tenui corporis longitudinem bis terque superante acuta. Longitudo corporis $\frac{1}{48}'''$—$\frac{1}{30}'''$, totius $\frac{1}{20}'''$. Setam postponendo lente gliscit, nec saltat. Bodonum maxima forma. In Sphagnis cum prioribus.

8. Ophrydium Eichhornii n. s.

O. corpusculis elongatis hyalinis majoribus in polypariis hemisphaericis hyalinis minoribus. Longitudo corporis singuli $\frac{1}{12}'''$, polyparii $\frac{1}{6}'''$. Forma corporis singuli fusum capitulo oris rotatorio coronatum refert. Tubus cibarius ample conspicuus in collo longo; ventriculi globulosi in medio corpore acervati; caudae setaceae radiantes. Hanc formam inde ab anno 1845 Berolini in Ceratophyllo aliquoties observavi, nunc demum profundius inspexi, nondum exhausi. Eichhornii animalcula duo forsan ad hanc formam spectant et facile Operculina Bakeri dicta forma ab his non differt. Vide Eichhorn die Mohnkanne Taf. VII. D. die Birnpolypen Taf. III. A. B. Operculinam Bakeri 1838 ad Opercularian allegaveram, die Birnpolypen ad Epistylidem Anastaticam et die Mohnkanne ad Vorticellam Convallariam adduxeram,

id quod nunc alio illo modo disponendum esse censeo. Gelatinam seu involucra coalita Vorticellarum Eichhornius observavit in Fig. B. Taf. III, die Birnpolypen, sed formam non bene perspexit, formam melius dedit in Taf. VII. Fig. D. sed gelatinam illic non signavit. Bakerus etiam gelatinam connectentem non vidit.

9. PARAMECIUM? STOMIOPTYCHA n. sp.

P. corpore oblongo obtuse ovato turgido amplo, oris apertura reniformi, plicis circularibus ciliis elongatis et appendicula labii forma insigni, stellulis variabilibus late radiatis duabus, testiculo elongato cylindrico. Longit. $\frac{1}{24}$—$\frac{1}{15}$‴. Os ad finem primae tertiae corporis partis fronte obtusa superatum. Corpus ciliorum seriebus longit. dense obsitum. Ventriculorum cellulae creberrimae. Color e flavicante albus. Testiculus tertia corporis parte longior.

Anno 1845 a me Berolini detectum animalculum Dr. Eckhard 1846 delineatione illustravit. V. Troschels Archiv p. 219. Taf. VII. Fig. 4. Cum Ectospermate Berolini Junio.

10. LIOSIPHON Novum Genus. Röhrenthierchen.

Animal Polygastricum e familia Tracheliorum. Corpus undique ciliatum turgidum. Frons ante os prominula nec auriculata. Os in faucem tubulosam mebranaceam dentium expertem abiens.

*L. Stramphii* n. sp.

L. corpore obtuse ovato virente variegato, faucis tubulo clavato. Magnit. $\frac{1}{36}$‴. Cum Oscillariis ad Finkenkrug.

11. CEPHALOSIPHON Novum Genus. Horn-Röschen.

Animal Rotatorium e familia Floscullariorum; Organon rotatorium bilobum; Ocelli duo; Vagina s. lorica singulis singula; Cornicula duo frontalia siphonem includentia.

*C. Limnias* n. sp.

L. vaginulis membranaceis annulatis. Longit. $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}$‴. In Ceratophyllo Berolini. Julio.

12. DIGLENA (RHINOGLENA) FRONTALIS n. sp.

D. corpore ovato oblongo, fronte in proboscidem obtusam, ocellos et duas rotulas apice gerentem producta,

organo rotatorio primario sub fronte posito bilobo, cauda brevi attenuata bifida, dentibus polygomphicis quinis. Longit. $\frac{1}{18}'''-\frac{1}{15}'''$.

Berolini in lacu parvo Oct. Nov. Dec. 1852. Januario, Febr. Martio 1853 cum sequente.

13. Brachionus Testudo n. sp.

B. testula hyalina, ventre laevi, dorso areolato ibique aspera, fronte testulae bidentata, mento crenulis sex parum conspicuis insigni, postico fine levius bidentato. Longit. testae $\frac{1}{24}'''$ totius $\frac{1}{18}-\frac{1}{15}'''$.

Berolini im Thiergarten cum priore Oct. 1852 — Martio 1853.

---

Hr. Lejeune Dirichlet theilte folgenden Auszug aus einem von Hrn. Kummer in Breslau, Correspondenten der Akademie an ihn gerichteten Briefe mit.

Ich habe neulich im Verlaufe meiner zahlentheoretischen Untersuchungen den Schlüssel zu der sehr mysteriösen Irregularität der Determinanten gefunden, von welcher Gauſs für die quadratischen Formen in den *disqu. arith.* pag. 529 etc. einige Andeutungen giebt, und über welche er sich so ausdrückt: *Hoc argumentum, quod ad arithmeticae sublimioris mysteria maxime recondita pertinere, disquisitionibusque difficillimis locum relinquere videtur, paucis tantum observationibus hic illustrare possumus.* Da ich glaube, daſs dieses Problem auch für Dich von besonderem Interesse sein wird, so will ich Dir darüber eine kurze Mittheilung machen, deren Aufnahme in den Monatsbericht, wenn die Akademie dieselbe dazu für geeignet halten sollte, mir sehr erwünscht sein würde. Ich lege meiner Untersuchung nicht die quadratischen Formen zu Grunde, sondern die Normformen, oder nach meiner Anschauungsweise der Sache die verschiedenen Klassen idealer complexer Zahlen, welche aus $\lambda^{ten}$ Wurzeln der Einheit gebildet sind. Die Primzahl $\lambda$ hat hier die Rolle der Determinante, und sie ist eine regelmäſsige Determinante, wenn es eine ideale Zahl giebt, durch deren verschiedene Potenzen alle Klassen idealer Zahlen repräsentirt werden, eine unregelmäſsige aber, wenn es eine solche ideale Zahl nicht giebt. Ich bezeichne eine

ideale Zahl $f(\alpha)$, deren $d^{te}$ Potenz $f(\alpha)^d$, aber keine niedere Potenz, eine wirkliche complexe Zahl ist, als eine zum Exponenten $d$ gehörende. Den gröfsten aller Exponenten, zu welchem ideale Zahlen gehören, bezeichne ich mit $h$, die Anzahl aller Klassen mit $H$, und nenne nach Gaufs den Quotienten $\frac{H}{h}$, welcher stets eine ganze Zahl ist, den Exponenten der Irregularität.

Es lassen sich nun zunächst aus dem Begriffe der Äquivalenz selbst, auf elementare Weise, folgende Sätze ohne Schwierigkeit beweisen:

1) Wenn es eine ideale Zahl giebt, die zum Exponenten $d$ gehört, und eine andere, die zum Exponenten $d'$ gehört, und wenn $t$ die kleinste durch $d$ und $d'$ zugleich theilbare Zahl ist, so giebt es stets ideale Zahlen, welche zum Exponenten $t$ gehören.

Hieraus folgten unmittelbar folgende Sätze:

2) Der gröfste aller Exponenten $h$, zu welchem ideale Zahlen gehören, ist ein Vielfaches eines jeden Exponenten, zu welchem ideale Zahlen gehören.

3) Der Exponent der Irregularität $\frac{H}{h}$ enthält keine anderen Primfactoren in sich, als solche, welche auch in $h$ enthalten sind.

4) Nur wenn die Klassenanzahl $H$ irgend welche Primfactoren mehrmals enthält, kann die Determinante $\lambda$ eine irreguläre sein, und nur die in $H$ mehrfach enthaltenen Primfactoren können Primfactoren des Exponenten der Irregularität sein.

Diese Sätze, welche auch Gaufs für die quadratischen Formen gegeben hat, gelten ganz allgemein für alle Systeme nichtäquivalenter idealer Zahlen, welche man nur bilden kann, auch wenn die complexen Zahlen nicht aus den Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$, sondern aus den Wurzeln irgend einer anderen algebraischen Gleichung gebildet werden. Um nun aber für die aus $\lambda^{ten}$ Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen diesen Gegenstand tiefer zu ergründen, mache ich von dem gefundenen Ausdrucke der Klassenanzahl für dieselben Ge-

brauch, nämlich

$$H = \frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}} \cdot \frac{D}{\Delta},$$

wo $\mu = \frac{\lambda-1}{2}$, $P = \phi(\beta)\phi(\beta^3)\phi(\beta^5) \ldots . \phi(\beta^{\lambda-2})$,

$\phi(\beta) = 1 + \gamma_1\beta + \gamma_2\beta^2 + \gamma_3\beta^3 + \ldots . + \gamma_{\lambda-2}\beta^{\lambda-2}$;

wo $\beta$ eine primitive Wurzel der Gleichung $\beta^{\lambda-1} = 1$, $\gamma$ eine primitive Wurzel der Congruenz $\gamma^{\lambda-1} \equiv 1$, Mod. $\lambda$, und $\gamma_\varkappa$ der kleinste positive Rest ist, welchen $\gamma^\varkappa$ giebt, für den Modul $\lambda$, ferner $D$ die Determinante des Systems der Logarithmen der Kreistheilungs-Einheiten, $\Delta$ die entsprechende Determinante für das System der Fundamental-Einheiten. Die beiden Factoren, aus welchen die Klassenzahl $H$ besteht, sind, wie ich schon früher bemerkt habe, für sich ganze Zahlen, und haben auch einzeln jeder seine besondere Bedeutung als Klassenzahlen. Es ist nämlich der zweite Factor $\frac{D}{\Delta}$ für sich gleich der Anzahl der Klassen, der aus den zweigliedrigen Perioden $\alpha + \alpha^{-1}$, $\alpha^2 - \alpha^{-2}$ etc. gebildeten idealen Zahlen, oder was dasselbe ist, derjenigen, deren reciproke (durch Verwandlung des $\alpha$ in $\alpha^{-1}$ entstehende) stets in derselben Klasse enthalten sind. Es ist ferner der erste Factor $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ für sich gleich der Anzahl derjenigen Klassen der idealen Zahlen, welche, mit ihren reciproken idealen Zahlen multiplicirt, wirkliche complexe Zahlen geben. Auf diese Klassenzahl, welche der erste Factor $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ repräsentirt, will ich hier meine Untersuchung beschränken.

Sei $p$ eine Primzahl von der Form $\nu\lambda + 1$, $x$ eine primitive Wurzel der Gleichung $x^p = 1$, $f(\alpha)$ ein idealer Primfactor des $p$, $g$ eine primitive Wurzel des $p$ und

$$F(\alpha, x) = x + \alpha x^g + \alpha^2 x^{g^2} + \ldots . + \alpha^{p-2} x^{g^{p-2}},$$

so ist, wie ich früher bewiesen habe,

$$F(\alpha^{-1}, x)^\lambda = \pm f(\alpha) . f(\alpha^\gamma)^{\gamma-1} . f(\alpha^{\gamma^2})^{\gamma-2} \ldots . f(\alpha^{\gamma^{\lambda-2}})^{\gamma_1};$$

also wenn die Logarithmen genommen werden, und $\alpha$ in $\alpha^{\gamma^\varkappa}$ verwandelt wird, so hat man, bei Anwendung des Summenzeichens $\Sigma$,

$$\lambda lF(\alpha^{-\gamma^\varkappa}, x) = \sum_{0}^{\lambda-2}{}_h \gamma_{-h} lf(\alpha^{\gamma^\varkappa+h}).$$

Multiplicirt man diese Gleichung mit $\beta^{(2m+1)\varkappa}$ und nimmt die Summe für $\varkappa = 0, 1, 2, \ldots . \lambda-2$, so hat man

$$\lambda \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lF(a^{-\gamma^\varkappa}, x) = \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \sum_{0}^{\lambda-2}{}_h \gamma_{-h} \beta^{(2m+1)\varkappa} lf(\alpha^{\gamma^\varkappa+h}).$$

Nimmt man auf der rechten Seite $\varkappa - h$ statt $\varkappa$, so zerfällt diese Doppelsumme in das Produkt zweier einfacher Summen, und man erhält

$$\lambda \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lF(\alpha^{-\gamma^\varkappa}, x) = \sum_{0}^{\lambda-2}{}_h \gamma_{-h} \beta^{-(2m+1)h} . \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lf(\alpha^{\gamma^\varkappa}).$$

Es ist nun aber $\sum_{0}^{\lambda-2}{}_h \gamma_{-h} \beta^{-(2m+1)h}$ genau dieselbe Gröfse, welche in dem Ausdrucke des $\frac{P}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ vorkommt, und oben durch $\phi(\beta^{2m+1})$ bezeichnet worden ist, wird daher dieselbe Bezeichnung hier eingeführt, und durch $\phi(\beta^{2m+1})$ dividirt, so wird

$$\frac{\lambda \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lF(\alpha^{-\gamma^\varkappa}, x)}{\phi(\beta^{2m+1})} = \sum_{0}^{\lambda-2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lf(\alpha^{\gamma^\varkappa}).$$

Nimmt man endlich auf beiden Seiten die Summe in Beziehung auf $m = 0, 1, 2, \ldots . \mu - 1$, so erhält man

$$\sum_{0}^{\mu-1}{}_m \frac{\lambda}{\phi(\beta^{2m+1})} . \sum_{0}^{\lambda+2}{}_\varkappa \beta^{(2m+1)\varkappa} lF(\alpha^{-\gamma^\varkappa}, x) = \mu l\left(\frac{f(\alpha)}{f(\alpha^{-1})}\right).$$

Ich mache jetzt Gebrauch von der kleinsten-nichtcomplexen ganzen Zahl, in welcher die complexen Zahlen $\phi(\beta)$, $\phi(\beta^3)$, $\phi(\beta^5)$ .... $\phi(\beta^{\lambda-2})$ alle ohne Rest aufgehen; dieselbe ist, wie leicht zu erkennen, stets ein Vielfaches von 2 und auch von $\lambda$, und soll darum durch $2\lambda Q$ bezeichnet werden. Vermöge der Eigenschaft der Zahl $2\lambda Q$, dafs sie durch jede complexe Zahl von der Form $\phi(\beta^{2m+1})$ ohne Rest theilbar ist, lassen sich alle Brüche von der Form $\frac{\lambda}{\phi(\beta^{2m+1})}$ in Brüche verwandeln, deren Nenner gleich $2Q$ ist, und deren Zähler ganze complexe ($\beta$ enthaltende) Zahlen sind. Denkt man sich, nach dem allen auf der linken Seite

der obigen Gleichung vorkommenden Brüchen der gemeinschaftliche Nenner $2Q$ gegeben ist, die Summation in Beziehung auf $m$ ausgeführt, so verschwindet $\beta$ nothwendig aus dieser Gleichung, und man erhält eine Gleichung von der Form

$$\frac{\sum_{0}^{\lambda-2} A_\varkappa l F(\alpha^{-\gamma^\varkappa}, x)}{2Q} = \mu l\left(\frac{f(\alpha)}{f(\alpha^{-1})}\right).$$

in welcher die Coëfficienten $A_\varkappa$ ganze Zahlen sind. Multiplicirt man nun mit $2Q$, und geht von den Logarithmen zu den Zahlen zurück, so erhält man

$$\Pi_\varkappa F(\alpha^{-\gamma^\varkappa})^{A_\varkappa} = \left(\frac{f(\alpha)}{f(\alpha^{-1})}\right)^{(\lambda-1)Q}.$$

Aus dem Producte auf der linken Seite dieser Gleichung verschwindet die Wurzel $x$ nothwendig von selbst, dasselbe ist eine wirkliche complexe Zahl, welche nur $\alpha$ enthält. Andererseits ist $\frac{f(\alpha)}{f(\alpha^{-1})}$ eine ideale complexe Zahl, welche mit ihrer reciproken multiplicirt wirklich wird, und sie ist auch der Repräsentant aller derartigen idealen complexen Zahlen, obgleich sie sich nur auf ideale Primfactoren von der Form $p = \nu\lambda + 1$ bezieht, denn nach einem von mir in Crelle's Journal Bd. 35. pag. 357 bewiesenen Satze bewirken die idealen Primfactoren der anderen lineären Formen angehörenden Primzahlen keine besonderen Klassen idealer Zahlen. Also:

Die $(\lambda-1)Q^{\text{te}}$ Potenz jeder idealen Zahl der Art, welche hier in Rede steht, ist eine wirkliche complexe Zahl.

Der Factor $\lambda-1$ in diesem Exponenten fällt von selbst überall da weg, wo die Klassenzahl $\frac{p}{(2\lambda)^{\mu-1}}$ zu $\lambda-1$ relative Primzahl ist, in jedem Falle aber kann man statt desselben nur den gröfsten gemeinschaftlichen Factor der Klassenzahl mit $\lambda-1$ nehmen. Nennt man diesen $c$, so ist, wie man hieraus erkennt, jede Determinante $\lambda$ eine irreguläre, für welche $cQ$ kleiner ist als die Klassenzahl. Die Anzahl aller Klassen idealer Zahlen ist, abgesehen von dem Divisor $(2\lambda)^{\mu-1}$ gleich dem Producte aller complexen Zahlen $\phi(\beta), \phi(\beta^3) \ldots \phi(\beta^{\lambda-2})$;

derjenige Exponent aber, welcher hinreicht, um alle idealen Zahlen zu wirklichen zu machen, enthält aufser dem $c$ nur diejenige ganze Zahl, in welcher dieselben complexen Zahlen alle ohne Rest aufgehen, und weil im allgemeinen die kleinste Zahl, in welcher eine Anzahl gegebener Zahlen ohne Rest theilbar sind, kleiner ist, als das Produkt aller dieser Zahlen, so sieht man hieraus, dafs die Irregularität der Determinanten, für die hier in Rede stehenden complexen Zahlen, die Regel bilden mufs, und dafs dagegen die regulären Determinanten nur die Ausnahmen bilden. Wenn dies auch für eine gewisse Anzahl kleiner Determinanten, welche als Beispiele berechnet werden können, sich nicht zu bestätigen scheint, so folgt doch aus dem, was ich hier bewiesen habe, unwiderleglich, dafs die Irregularität für gröfsere Determinanten immer häufiger werden mufs, eine Bemerkung, welche auch Gaufs für die Determinanten quadratischer Formen von negativer Determinante an seinen sehr weit fortgesetzten Tafeln berechneter Klassenanzahlen auf dem Wege der Induction gemacht hat.

Für die Primzahlen $\lambda$ innerhalb des ersten Hundert habe ich nicht ohne grofse Mühe die Klassenzahlen berechnet und in Liouvilles Journal veröffentlicht. Unter diesen sind nur die Determinanten 29, 31, 41 und 71, welche irregulär sein können, da ihre Klassenanzahlen mehrfache Factoren enthalten. Diese habe ich nach der hier gegebenen Methode geprüft und habe nach derselben streng bewiesen, dafs die Determinante 29, deren Klassenzahl gleich 8 ist, eine irreguläre Determinante ist, mit dem Exponenten der Irregularität 4, so dafs schon das Quadrat jeder aus $29^{\text{ten}}$ Wurzeln der Einheit gebildeten idealen complexen Zahl zu einer wirklichen wird. Die Determinante 31 dagegen, deren Klassenanzahl gleich 9 ist, ist eine reguläre, oder es giebt immer für dieselbe ideale Zahlen, deren neunte Potenz, aber keine niedere wirklich ist. Die Determinante 41, deren Klassenzahl gleich 121, ist eine irreguläre, und der Exponent der Irregularität ist gleich 11. Endlich die Determinante 71, für welche die Klassenzahl gleich $7.7.79241$ ist, (nicht $7.7.29.3851$, wie wegen eines Versehens in Liouvilles Jour-

nal sich findet) ist ohnerachtet des in dieser zweimal enthaltenen Factors 7 eine reguläre.

## 17. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las zuerst über das vorweltliche kleinste Süfswasserleben in Ägypten.

So mächtig als Gebirgsmassen das vorweltliche mikroskopische Meeresleben im nördlichen Afrika Fels und Land bildend, ja das ganze Festland Afrika stützend und bedingend auftritt, so ist doch das vorweltliche Süfswasser-Leben daselbst noch wenig erkannt oder in geringerem Mafsstabe vorhanden. Ganz neuerlich erst ist es gelungen, einige Örtlichkeiten aufzufinden, welche den Character vorweltlicher Süfswasserbildung tragen und somit einen ersten Mafsstab für dieses Verhältnifs in Afrika bieten.

### Weifser biolithischer Süfswasser-Mergel vom See Garag im Fajum, ein neuer Polygastern-Biolith.

Hr. Professor Lepsius hat vom See Garag im Fajum in Ägypten, wo er im Juli 1843 war, eine weifse lockere Gebirgs-Art in mehreren ansehnlichen Handstücken mitgebracht, die einer mürben Schreibkreide gleicht, sich aber bei der mikroskopischen Prüfung als ein reiches Conglomerat von kieselschaligen Polygastern und einigen Polythalamien zu erkennen gegeben hat. Hr. Lepsius hat mir jetzt folgende Notiz aus seinem Tagebuche mitgetheilt: „An der Südgrenze des Fajum liegt westlich von den Dämmen des alten jetzt trockenen Mörissees ein kleiner See, Birket Garag, wie es scheint eine natürliche Niederung des Terrains fast ganz von Wüste umgeben. An seiner Nordseite wird er von den Schutthügeln einer alten Stadt Medinet Mādi begrenzt. Wo der Boden von diesen Hügeln nach dem See hin abfällt, zieht sich in grofser Ausdehnung eine horizontale Lage von weifsem bröcklichen Kreidefels nach dem See hin, eine Terrasse bildend von $1\frac{1}{2}$ Fufs sichtbarer Höhe, so dafs sie vom See gesehen eine lange weifse Mauer bildet." Schon aus der Substanz liefs sich erkennen, dafs es sich hier um eine Gebirgsart handle und die

gegebenen Notizen des Herrn Lepsius bestätigen es offenbar vollständig. Erwägt man die grofsen geognostischen Verhältnisse des Fajums, die ich aus eigner Anschauung kenne, so findet sich daselbst als Untergrund und anstehendes Gestein der feinkörnige Kreidekalk des Mokattam-Gebirges, überlagert von Nummuliten-Kalk, dessen Oberfläche eine lockere mit Sand gemischte Kieselmasse bedeckt, worauf zerstreute grofse versteinerte Palmen und Dicotylen-Stämme mit ägyptischen Jaspis-Geschieben (der Kreide) ganz frei liegen. Auch an jener Stelle hat Hr. Lepsius versteinerte Palmenstämme in der Nähe gesehen und mancherlei tertiäre Versteinerungen gesammelt. Es scheint sonach wenig zweifelhaft, dafs die anstehende weifse Gebirgsmasse ein Theil der oberen tertiären, den Nummuliten-Kalk überlagernden, jetzt übrigens meist zusammenhanglosen Oberfläche ist und einst mit den fossilen Palmen gleichzeitig ihr lebendes Dasein hatte.

Die weifse kreideartige Substanz braust stark mit Salzsäure und verliert dabei etwa $\frac{1}{4}$ an Volumen. Geglüht wird sie erst schwarz und bleibt dann grau, während Kreide sich nicht schwärzt. Das Mikroskop zeigt eine reiche Mischung mit sehr wohl erhaltenen Kieselschalen von Süfswasser-Polygastern, ferner mit Phytolitharien, Quarzsand und einigen vorweltlichen Polythalamien der Tertiärzeit oder der Kreide. Überdies ist ein grofser Mischungstheil ein formloser feiner Mulm von Kieselsäure und Kalkerde. Der Kalkmulm hat nicht die Form der kleinsten Kreidetheilchen, sondern verhält sich formlos wie Süfswasserkalk. Der Kieselmulm zeigt keine organische Grundform und mag mit etwas Thonerde gemengt sein. Da er beim Glühen sich nicht röthet, so ist er verschieden von dem Kieselmulm des Passatstaubes, welcher sich auf *Gallionella ferruginea* zum Theil reduciren läfst.

In 40 mikroskopischen Analysen fanden sich 84 nennbare Formen: 66 Polygastern, 14 Phytolitharien, 3 Polythalamien-Bruchstücke. Am meisten vorherrschend und massebildend erscheint *Fragilaria Rhabdosoma* mit *Frag. ventricosa.* Demnächst sind *Eunotia zebrina, gibberula, Gallionella granulata, procera* die häufigsten Formen. *Discoplea atmosphaerica, Amphora libyca, Surirella undata* und *S. Rhopala* n. sp. sammt *Librile* sind

sehr grofse und zahlreiche zum Theil neue schöne Formen, welche diese Gebirgsart vor allen bisher bekannt gewordenen characterisiren. Die wichtigsten Characterformen sind *Disclopea atmosphaerica, Navicula Tabellaria*, *Pinnularia Amphiceros*, die *Pleurosiphonien* und *Surirella Rhopala*. Phytolitharien sind sehr untergeordnet, woraus hervorgeht, dafs die Bildung eine vorweltliche Süfswasser-See-Bildung, nicht Wald- noch Wiesen-Bildung gewesen. Die nicht selten vorkommenden Spongolithen scheiden diese Gebirgsart von den Natron-Erden der Sahara. Die fragmentarischen Polythalamien des Meeres sind offenbare geringe Beimischungen aus der umgebenden Polythalamien Kalksteinmasse, welche den uralten Boden zuvor gebildet hat.

Überaus merkwürdig ist diese vorweltliche Gebirgsart durch ihre reiche Mischung mit *Discoplea atmosphaerica*, einer der Hauptformen des atlantischen Passatstaubes, welche, anstatt durch ihr Erscheinen als Afrikanerin das Räthsel zu lösen, es noch mehr verwickelt, da sie nirgends lebend, sondern überall als Fragment und nun sogar als vorweltliche Form und Gebirgsart erkannt worden.

Stammt der Passatstaub und Blutregen in wesentlichen Theilen aus urweltlichen Verhältnissen? urweltlichen Zeiten?!

## Verzeichnifs der beobachteten 83 Formen.

**Polygastern: 66.**

*Amphora gracilis.*
*libyca*
*Cocconëis angusta*
*elongata*
*lineata*
*praetexta*
*striata*
*Cocconema lanceolatum*
*Leptoceros*
*Lunula*
*Discoplea atmosphaerica*
*comta*
*Eunotia amphioxys*
*Dianae*
*gibba*
*gibberula*
*granulata*
*Sphaerula*
*Librile*
*Zebra*
*zebrina*
*Fragilaria Rhabdosoma*
*ventricosa*
*Gallionella crenata*
*distans*
*granulata*
*laevis*
*— β inflata*
*procera*

*Gallionella tenerrima*
*Gomphonema Augur*
*clavatum*
*gracile*
*truncatum*
*Turris*
*Himantidium Arcus?*
*Navicula Bacillum*
*affinis*
*Platalea*
*Sigma*
*Silicula*
*Tabellaria*
*Pinnularia amphioxys*
*amphiceros*
*Craticula*
*inaequalis*
*mesogongyla*
*Semen?*
*viridula*
*Pleurosiphonia affinis*
*gracilis?*
*obtusa*
*Stauroptera construens*
*Surirella Bifrons*
*Craticula*
*Librile*
*Rhopala*
*splendida?*
*Surirella undata α elliptica*
*— β subacuta*
*— γ elongata*
*Synedra acuta*
*capitata*
*Entomon*
*spectabilis*
*Ulna*

**Phytolitharien: 14.**

*Lithodontium furcatum*
*rostratum*
*Scorpius*
*Lithostylidium clavatum*
*curvatum*
*denticulatum*
*laeve*
*quadratum*
*rude*
*sinuosum*
*Spongolithis acicularis*
*aspera*
*mesogongyla*
*philippensis*

**Polythalamien: 3.**

*Grammostomum —?*
*Textilaria globulosa*
*Polythalamii fragmentum*

---

Hierauf las derselbe Über die erfreuliche im Grofsen fördernde Theilnahme an mikroskopischen Forschungen in Nord-Amerika.

Nord-Amerika bildet die grofse Hälfte des ganzen Amerika, fast ein Fünftheil des oberen Erdfesten. Es ist durch die Natur des Landes wenig gegliedert, aber durch die politischen Grenzen der vereinigten Staaten schachbretartig geographisch

scharf getheilt. Am Westrande ziehen die Cordilleren der Andes-Gebirge bald einfach, bald mehrfach mit ihrer erst neuerlich bekannt gewordenen Vulkanen-Reihe bis über 12000 Fufs ansteigend von Süden nach Norden, denen sich östlich unmittelbar hohe nicht vulkanische Schneeberge, das theils granitische theils hauptsächlich aus Thonschiefer mit goldreichen Quarzgängen gebildete Felsengebirg (Rocky mountains) und westlich in Californien und Oregon mehrfache Küstengebirge anschliefsen. Die grofse massenhafte Ausbreitung des Landes bildet, wie in S d-Amerika, der Gebirgs-Abhang nach Osten und Nord-Osten, welcher sich in erst hohe und lebensarme, sehr allmälig absteigende immer reichere Ebenen verflacht, die dann in grofser östlicher Entfernung von den Cordilleren durch wasserreiche in breiten Thälern fliefsende grofse Flüsse und Seen in ein übereiches Culturland umgebildet werden. Am östlichen Rande des grofsen Landes gegen das atlantische Meer hin finden sich parallele wellenartige, wie durch seitlichen Druck in mehrfache Falten gehobene, höchst gleichartige Bergzüge, Alleghani oder Apalachisches Gebirge genannt, von älterem Gestein mit ganz gleicher Schichtenfolge, welche nur selten den Wasserläufen nach Osten und Westen Durchgang gestatten, sich aber mit den Thälern und Gewässern von Norden nach Süden, bis über 2700 Fufs erhoben (1), hinziehen. Über die colossale Einfachheit und grofsartige, gleiche, ganz eigenthümliche Verbreitung von nur wenigen Gebirgsformationen im ganzen Nord-Amerika hat auf den Grund von James Hall's Untersuchungen der von Stansbury besonders gemachten geognostischen Sammlungen neuerlich Leopold von Buch von Neuem aufmerksam gemacht (Monatsber. der Akad. 1852 S. 665), nachdem Lyell aus James Halls Materialien eine geognostische Übersichts-Karte zusammengesetzt hatte. Mehr als die Hälfte von Nord-Amerika, vom Eismeer bis zum mexikanischen Meerbusen, wird von einer ungeheuren Thalfläche eingenommen, welche, von Norden nach Süden gerichtet, die Mitte bildet und gewaltige Kohlenlager bietet. Die oben erwähnten Wellen-Gebirge aus älteren Ge-

(1) Nach Charles Ellet in Pensylvanien 2754 Fufs. Smithsonian Contr. to Knowledge Vol. II. 1851.

birgsschichten schliefsen das Thal gegen das atlantische Meer im Osten. Vom Missouri-Strom geht ein hohes Tafelland von schon seit 1842 auch mikroskopisch festgestellter Kreide (¹), als westlicher Thalrand bis zu den Rocky Mountains und bildet die gröfste Kreide-Ausdehnung der Welt, nicht nur der unorganischen, sondern der aus Lebens-Elementen gebildeten Polythalamien-Kreide. Auf der Westseite der Rocky Mountains gegen das grofse Weltmeer hin ist keine Kreide gefunden. Marine Tertiärschichten, auch Infusorien-Biolithe (Tripel), finden sich am Fufse der atlantischen Gebirgsreihe der Alleghani in auffallend besonderer Art. Süfswasser-Infusorien-Biolithe derselben und neuerer Periode sind zahlreich auf beiden Seiten des Felsengebirgs gefunden. Ein ungeheurer Ring von Granitbergen, gleich einem Monds-Crater nach v. Buch, umgiebt die Hudsonsbay. Die Jura-Formation fehlt, nach demselben, dem ganzen Festlande von Amerika im Süden und Norden.

In diesen so gebauten Oberflächen-Verhältnissen hat in dem Gesichtspuncte der Vertheilung und Ansammlung des kleinsten Süfswasserlebens die Wasservertheilung einen ebenso grofsartig besonderen Character. Riesenflüsse und Riesenseen, welche letztere Binnenmeeren gleichen, liegen mitten im Festlande. Kein anderer Erdtheil hat solche Süfswasser-Massen. Der Mississippi-Strom ist der Hauptsammler der Wasserläufe, welchem der Missouri die westlichen, der Ohio und Tenessee die östlichen Gewässer des ganzen ungeheuern südlich der Seen gelegenen Mittel-Landes zuführen. Die 5 gröfsten gegen Norden im Binnenlande gelegenen meerartigen Süfswasser-Seen haben ihren Abflufs im Lorenzstrom, vor dessen sehr nördlicher Mündung und Bay Neufundland liegt. Eine übergrofse Menge kleinerer noch nördlicher gelegener Seen führen ihre Gewässer durch den Mackenzie-Strom ganz nördlich in das Polarmeer, während kleinere zahlreich zur Hudsonsbay fliefsen. Von den Rocky mountains und allen West-Cordilleren gehen noch reiche Wasserläufe in den Rio Grande del Norte, nach Texas, andere, der Gila, Colorado, Columbia, und Oregon in den grofsen West-Ocean.

---

(²) Abhandl. d. Akad. 1841. S. 365. 433. (77. 145.)

Die Vertheilung der Flufs-Ablagerungen an erdigen und organischen Süfswassergebilden drängt sich in Nord-Amerika durch den Mississippi und Rio del Norte vorherrschend zum mexikanischen Meerbusen hin, wo diese Ströme sich münden und mit ebenso riesengrofsen Deltas, den Prairien von Texas und Louisiana, das Festland abschliefsen. Der Lorenzstrom trägt seine Trübungen ins nördliche atlantische Meer und der Mackenzie ins Polar-Meer. Die kürzeren westlichen Flüsse bringen nordamerikanisches Süfswasserleben mit ihrem Goldstaube in den grofsen West-Ocean. Die ungeheuren Flufs-Ablagerungen des Mississippi vermögen nicht den mexikanischen Meerbusen zu versumpfen, sondern haben dasselbe Schicksal wie die des Amazonas und Nils, dafs sie in der jetzigen Erdperiode eine unübersteigliche Grenze erreicht zu haben scheinen, welche durch oceanische Strömungen gegeben ist. Was der Mississippi abzulagern hat trägt die Meeresströmung jetzt durch die Florida-Strafse in kräftigem Zuge mittelst des Golfstromes, die Bermuda-Inseln abtrennend, in den nördlichen atlantischen Ocean. Dort, bei Cap Hatteras, bauen sich jetzt wohl unterseeische Länder aus der Trübung des Missouri und Ohio als Fortsetzung von Texas und Louisiana.

Für den Zweck einer kürzeren Übersicht des geologischen Verhältnisses des kleinsten Lebens scheint es am zweckmäfsigsten, das gesammte Nord-Amerika in 2 grofse, obwohl sehr ungleiche Theile zu trennen, so dafs die Rocky mountains den Theiler bilden und östlich von ihnen die ganzen älteren Vereinigten Staaten und alle Länder bis zum Polar-Meere zusammengefafst werden, während westlich der weit schmalere Gebirgs-Abfall gesondert wird. Über die an Asien, Sibirien, erinnernde vom übrigen Nord-Amerika abweichende Fauna des fossilen kleinen Lebens im letzteren Theile, welcher Californien und Oregon sammt der Westküste bis Alaschka und den Aleuten-Inseln einschliefst, ist 1845 der Akademie von mir Anzeige gemacht (Monatsber. p. 63) und schon die Trennung in diesem Sinne vorgeschlagen worden. Neuerlich hat auch Leop. v. Buch im nördlichen Fortgange der Westküste aus den dortigen Jura-Schichten Übereinstimmung mit Sibirien und gänzliche Abweichung vom übrigen Amerika gefunden (Monatsber. 1852

p. 670), wie es aus den mikroskopischen Verhältnissen bereits 1845 hervorgetreten war.

Die ersten Nachrichten über die kleinsten Lebensformen Nord-Amerika's sind aus Carolina von Bosc 1802 in der Fortsetzung der Buffonschen Naturgeschichte (*Buffon par Deterville. Vers*) publicirt und 1838 im Infusorien-Werke S. 275, 464, 486, so wie in den Abhandlungen der Akademie 1841 S. 326 (38) erwähnt worden. Mit Namen nennt Bosc nur 3 Arten, von denen er 2 für neu hält. Mehrere andere, sagt er, wären den bei Paris vorkommenden ganz gleich gewesen, so wie denn die kleinen Arten überall dieselben sein müfsten und nur gröfsere Infusorien möchten in den heifsen Ländern von jenen des dänischen Beobachters O. F. Müller verschieden sein. Dafs von den aufser Rotifer genannten 2 neuen Arten die eine nicht neu und die grofse kein Infusorium war, ist 1838 und 1841 von mir bereits nachgewiesen worden (*Vorticella Doliolum Bosc = Epistylis Anastatica; Cercaria cornuta Bosc = Entomostracon*). Dadurch fällt auch das ganze Gewicht jener übrigen Beurtheilung der Verhältnisse weg, indem der Beobachter nicht die Schärfe der Beobachtung anzuwenden im Stande war, welche zur Vergleichung so feiner Verhältnisse erfordert wird. Im Jahre 1838 wurde dann von mir *Isthmia obliquata* aus Island verzeichnet, deren Exemplare der Reisende Dr. Thienemann in Dresden 1820 und 1821 bei seinem Aufenthalte daselbst gesammelt hatte.

Nachdem 1836 und 1837 die Aufmerksamkeit auf die aus lebenden und todten Infusorien gebildeten Erden gelenkt worden war, hatte Herr Prof. Daubeny in Oxford von mir Proben davon auch für seine nordamerikanischen Freunde erhalten, die von ihm an Herrn Torrey und Prof. Bailey, wie der letztere 1838 in der Einleitung zu dem ersten Aufsatze über seine derartigen Untersuchungen berichtet, abgegeben worden waren. Die Nachforschungen zunächst in der Umgegend von Westpoint New-York, nach ähnlichen Erden hatten alsbald einen günstigen Erfolg. Man fand unter Torf einen aus Polygastern-Schalen bestehenden Kieselguhr 8—10 Zoll mächtig und auf einige Hundert □Yards (1 Yard = 3 Fufs) ausgedehnt. Über die Formen dieses Lagers berichtete Prof. Bailey im Juli-Hefte des

Sillimanschen Journals Vol. 34 p. 118, 1838 und derselbe gab dabei Abbildungen von 10 lebenden Süfswasserformen und 11 fossilen Arten jener Gegend. Die Vergleichung dieser Formen mit den europäischen wurde von mir 1841 in den Abhandl. der Akademie versucht. Die nordamerikanischen Naturforscher Bailey, Hitchcock, Owen-Mason, Jackson, Tuomey, Torrey fanden im Jahre 1838 in Connecticut, Massachusetts und Maine noch andere ähnliche Lager unter Torf, von denen ich allmälig direct Proben zur Vergleichung erhielt. Zuerst, im Jahre 1839 erhielt ich von Herrn Torrey eine Probe des Kieselguhres von Westpoint, welche mir durch die Vermittlung der Herren Robert Brown in London und Alexander von Humboldt eingehändigt und wovon alsbald 1839 im Monatsbericht der Akademie S. 31 eine Analyse mitgetheilt wurde. Im Jahre 1838 schon hatten die Herren Sillimann in Newhaven Connecticut, Hitchcock in Massachusetts und Bailey in New-York die Proben fossiler zum Theil bis 15 Fufs mächtiger und ausgedehnter Lager von 13 Lokalitäten an mich abgesendet, ihre Ankunft hatte sich jedoch bis 1840 verzögert, so dafs ich erst 1840 einige Diagnosen neuer Arten mittheilen (S. Monatsber. S. 198—217) und 1841 darüber specielleren Bericht erstatten konnte (S. Monatsber. p. 139). Gleichzeitig wurde damals das sämmtliche Material an amerikanischen mikroskopischen Lebensformen, welches mir zugänglich geworden, in eine wissenschaftliche Übersicht gebracht und in den Abhandlungen der Akademie dieses Jahres veröffentlicht. Aus Nord-Amerika allein wurden 368 Formen verzeichnet, 304 Polygastern, 5 Räderthiere, 49 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheile, 1 Entomostracon, 1 Serpula, 6 Polythalamien. Mannichfacher Briefwechsel mit dem Herrn Bailey in Westpoint machte den gegenseitigen Austausch der gewonnenen Kenntnisse und immer reicheren Materials möglich. Im Jahre 1842 wurden von Hrn. Bailey durch Anwendung der von mir 1838 zu 1839 angezeigten, Beobachtungs-Methode die polythalamischen Elemente der Kreide-Felsarten am oberen Missouri und Mississippi wahrgenommen und die mir alsbald übersandten Proben veranlafsten die in der Akademie mitgetheilten Analysen, wonach die ungeheuere Ausdehnung nicht blofs der Kreide, sondern der aus Lebens-Ele-

menten bestehenden Polythalamien-Kreide in Nordamerika der ähnlichen in Europa, Asien und Afrika vergleichbar wurde. (S. Abhandl. 1841 S. 368 und 433 Monatsber. 1842. S. 138). Gleichzeitig sandte Herr Bailey mit 33 mannichfach lehrreichen, das kleinste Leben betreffenden Materialien, meinem Wunsche gemäfs, auch lebende Bacillarien in mehreren Gläsern, welche zum Theil lebend in Berlin ankamen und noch zahlreich frisch untersucht werden konnten. Diese Verhältnisse wurden noch der erst 1843 gedruckten Abhandlung von 1841 zugefügt und eine Tafel voll Abbildungen frisch und lebend in Berlin beobachteter nordamerikanischer Formen, worunter auch Räderthiere, beigegeben.

Von neuer besonderer Wichtigkeit wurde damals, nach den Süfswasser-Kieselguhren und Polythalamien-Kreiden Nord Amerikas, noch eine beigefügte Probe einer dem Tripel- und Polirschiefer gleichen Felsart bei Richmond in Virginien, welche Herr Prof. Rogers, der verdiente Geognost Virginiens entdeckt hatte und mir gleichzeitig übersandte. Er hat von dem Lager schon 1840 in dem *Report on Geology for Virginia* bereits im Allgemeinen Nachricht gegeben und Hr. Prof. Bailey hatte 11 Arten der es bildenden Formen abgebildet, die von mir 1842 benannt und auf 52 Formen vermehrt wurden. Die damals festgestellte Thatsache, dafs diese Felsart eine entschiedene Meeresbildung ganz ohne Polythalamien sei, hat später weiteres Interesse für umfassendere Nachforschungen in jenen Gegenden und weitere ansehnliche Resultate erweckt. Nach Hrn. Rogers geologischen Untersuchungen gehört jene Felsart zur sogenannten Miocenen- oder mittleren Tertiärbildung und diese Ansicht haben die nordamerikanischen Geologen auch später festgehalten. Viele der übrigen mir damals gesandten Materialien haben erst später allmälig berücksichtig werden können und kommen nun erst mit zur Beurtheilung.

Das wachsende Interesse der mikroskopischen Lebens-Erscheinungen hat auch den Eifer der nordamerikanischen Naturforscher auf rühmenswerthe Weise immer mehr gesteigert, wie es in keinem andern Lande der Erde der Fall ist. Besonders Prof. Bailey ist immerfort für diesen Zweig des Wissens sehr thätig gewesen. In Sillimanns Journal finden sich seit 1838

fortwährend neue Bereicherungen dieser Kenntnisse. Zu Anfang des Jahres 1844 sandte derselbe zwei Proben 1843 neu entdeckter biolithischer Gebirgsarten aus marinen Polygastern-Schalen, eine bei Petersburg in Virginien von Hrn. Tuomey entdeckt, die andere von Piscataway in Maryland, welche mich veranlafst haben, eine vergleichende Übersicht der bis dahin bekannt gewordenen 3 Lager aus den Vereinigten Staaten und den 3 von Oran, Sicilien und Aegina in Griechenland zusammenzustellen, was zu Anfang 1844 alsbald geschehen und in den Monatsberichten publicirt ist (S. 62—72). Damals sind auch daraus 155 Formen, darunter 75 neue Arten, 65 Polygastern, 10 Phytolitharien und 10 neue Genera durch Diagnosen bezeichnet worden. Bald darauf sandte Herr Prof. Bailey eine von Herrn Tuomey entdeckte neue aus kleinem Leben gebildete Gebirgsart von den Bermuda-Inseln, deren Analyse auf seinen Wunsch von mir sogleich ausgeführt wurde. Ich erkannte in derselben ein wichtiges neues Glied der marinen Polygastern = Biolithe des nordamerikanischen Festlandes. Sie bestand aus 138 Arten Meeres-Polygastern und Phytolitharien, ebenfalls ohne alle Beimischung von Polythalamien und es wurden 64 neue Arten mit Diagnosen festgestellt, wobei wieder 12 neue Genera zu begründen waren (S. Monatsber. 1844. S. 257).

Wie es in keinem anderen Lande geschehen, und wie es wohl in keinem andern Lande auf solche Weise erreichbar ist, wurde in Nord-Amerika im Jahre 1845 durch öffentliche Aufforderung des Prof. Bailey ein überaus reiches Material von allen Seiten her in dem von mir als zweckmäfsig erklärten Sinne zusammengebracht und mir auf das Liberalste kistenweis in mehr als 100 Päckchen aus eigner Anregung übersendet. Einen Theil dieser Materialien brachte Hr. Geh. Rath Friedr. v. Raumer von Amerika mit nach Berlin. Herr Prof. Dana hatte Erden aus Californien beigefügt. In den der Akademie 1845 übergebenen „neuen Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment (S. Monatsber. 1845 S. 53), wurden 13 der wichtigsten Materialien zur Übersicht gebracht. Es waren 4 neue Örtlichkeiten mariner Polygastern-Biolithe als Gebirgs-Arten Virginiens, welche 104 Formen-Arten ergeben hatten, darunter 57 für Virginien neue und 27 ganz neue

Arten, so dafs diese marine urweltliche Tripelbildung nun 213 Arten, mit der der Bermuda-Inseln aber 273 Arten umfafste. Ferner wurden Kieselguhre aus Norwich und Farmington in Connecticut, eine Pflanzenerde von St. Louis in Missouri, Sumpferde und Conferven des Wasserfalls des Niagara, Materialien aus dem Michigan See (Huron See), Kieselguhre aus Neu-Schottland, aus New-Hampshire, Materialien aus New-Yersey endlich fossile und jetzt lebende Formen vom Columbia River in Oregon analysirt. Zehn neue Genera und 60 neue Arten hatten sich aus der grofsen Zahl der namentlich bestimmbaren Formen herausgestellt. Einige dieser Gegenstände waren von Herrn Bailey überarbeitet und in Sillimanns Journal besprochen worden.

Im gleichen Jahre 1845 wurden ferner der Akademie Analysen von mit Lebensformen gemischten Aschen der Orkney-Inseln mitgetheilt, welche dem Hecla-Ausbruch auf Island zugeschrieben und später als solche festgestellt wurden, da 1846 directe Hecla-Asche vergleichend analysirt werden konnte (Monatsber. 1845 S. 398; 1846 S. 149. Im Jahre 1846 hat Prof. Bailey mehrere ausgezeichnete Desmidiaceen des Landes in Sillimanns Journal Vol. I. New Series beschrieben. Im Jahre 1847 sandte Capit. Bowmann die Bohrmehle von artesischen Brunnen in Charleston Mass. an Bailey, welche ungeheure Tertiär Lager von Polythalamien bei Fort Summes zu erkennen gaben und deren Proben mir mitgetheilt wurden. Ich zeigte die Polythalamien-Kreide von Alabama in den Monatsber. S. 59 an. Im Jahr 1849 wurden von Bailey die *Navicula Spenceri* und *Grammatophora subtilissima* in Sillimann Journ. Vol. VII als neue Arten genannt, die jedoch zweifelhaft bleiben. Mir brachte der Lieut. Donelson, Sohn des Nordamerikanischen Gesandten in Berlin 1849 von Bailey Proben des sehr merkwürdigen, durch Capit. Frémont aufgefundenen biolithischen Thonlagers, eigentlich Tripels, mit, welcher am Fall River in Oregon eine über 500 Fufs hohe Gebirgswand bildet und mit 100 Fufs mächtigem Basalt überlagert ist. Die im Reisewerke des Capt. Frémont von Herrn Bailey verzeichneten 15 mikroskopischen Süfswasser-Formen wurden auf 93 erhöht und die ganze Masse als vorweltliche Süfswasserbildung aus all diesen Elementen abgeleitet. Gleichzeitig wurde das mikroskopische Leben in Texas nach von dem Geognosten Herrn Römer und dem Colonisten Herrn Con-

stant mir mitgetheilten Flufs- und Cultur-Erden in 71 Arten zuerst ermittelt (S. Monatsber. 1849 S. 76 und 88). In gleichem Jahre 1849 zeigte Prof. Bailey eine erweiterte Kenntnifs der Örtlichkeiten mariner Infusorien Tripel bis nach dem Chesapeake in Maryland an, und meldete, dafs eine weite Verbreitung solcher Lager auch in Nord- und Süd-Carolina jetzt wahrscheinlich werde.

Im Jahre 1850 beschrieb Prof. Bailey ein neues besonders wichtiges Infusorien-Lager in Florida, welches er am Fort Brooke bei Tampa, mit Mollusken-Versteinerungen aus der Eocen-Periode, selbst entdeckt hatte, eine Beobachtung, die allerdings der von Rogers 1840 gemachten aus der Miocen-Periode sich an die Seite stellen und die marinen (?) Polygastern-Biolithe in eine noch um eine Stufe frühere geologische Periode übertragen würde. Im Jahre 1851 wurde von mir der Gehalt des kleinen Lebens im Schlamme des Mississippi mit 88 Arten zuerst ermittelt (S. Monatsber. 1851 S. 324). Prof. Bailey untersuchte und erkannte einige Meeres-Polygastern im Treibeise des Hudson-River in New-York. Derselbe fand, dafs die Cultur-Erde der Reisfelder in Carolina und Georgien sehr viele Meeres-Polygastern enthält. Ferner erweiterte er gleichzeitig die Kenntnifs der Verbreitung der *Terpsinoë musica* in den Vereinigten Staaten. Er fand sie in den Reisfeldern von Georgien und Carolina. Im Wasser des Ashley, Savannah, Ogeechee und Atanaho sah er sie lebend an den Wurzeln der *Pistia Stratiotes*. Er sah sie in St. Johns, Withlocoochee und Hillsborough-River in Florida Ketten bildend. Auch aus Jamaica und aus Mindanao der Philippinen ist sie ihm bekannt. Prof. Bailey hat 1851 Untersuchungen des Meeresgrundes an der dortigen Küste gemacht, über die Mundöffnungen der Diatomaceen einiges berichtet, und über die Natur der Zellenmembran derselben interessante chemische Untersuchungen angestellt. Wichtig ist ferner seine Bemerkung, dafs am Ostufer des Chesapeake zu Wye noch Fortsetzungen des marylandischen Tripel-Gebirgs gefunden worden, welche nun die östlichsten sind. Viele dieser in Sillimanns Journale vereinzelten Mittheilungen Baileys finden sich übersichtlich vereinigt im II. Bande der *Smithsonian Contribution to knowledge* 1851 in 2 Abhand-

lungen: *Microscopical examination of Soundings* und *Microscopical observations made in South-Carolina, Georgia and Florida.* Die Behandlung des Gegenstandes in der letzteren ausführlichen Abhandlung ist in der von mir bisher befolgten Art und Form und ist daher mit meinen Mittheilungen vergleichbar gemacht.

Die ganze Summe der von Bailey in der ersten Abhandlung verzeichneten Meeresformen beträgt 66, 48 Polythalamien, 15 Meeres-Polygastern, 1 Spongolith, 1 Encriniten-Einschluss und vermeintliche aber nicht annehmbare Polythalamien-Eier. In der zweiten Abhandlung sind aus Florida 177, aus Georgia 120, aus Süd-Carolina 119, aus Westpoint New-York 38, aus Rhodes Island 82 und aus Massachusetts 96, zusammen 275 Arten verzeichnet.

Ich selbst habe im November 1851 einige Formen des kleinsten Lebens aus der Baffinsbay von den *Crimson Cliffs* beschrieben, welche der von Herrn Lieut. Maury erhaltenen *Sphaerella nivalis* beigemischt waren (S. Monatsber. S. 741). Im Jahre 1852 habe ich zuletzt Mittheilungen über das mikroskopische Leben in Californien gemacht und aus den von meinem Schwager, dem Kaufmann Herrn Alexander Rose gesandten Proben von 2 Örtlichkeiten am obern Sacramento-Flusse 80 Formen ermittelt, 58 Polygastern, 15 Phytolitharien, 4 weiche Pflanzentheile, 3 unorganische Formen.

Aus dieser Übersicht der Thätigkeit nordamerikanischer Naturforscher, um das dortige Land auf die Höhe der zeitgemäfsen wissenschaftlichen Erkenntnifs zu bringen, geht hervor, dafs dort das mikroskopische Leben die frischen Kräfte der Forscher, sowohl der Zoologen als Geologen mehr als im alten Europa in Thätigkeit setzt, dafs dort jetzt die lebendige Hoffnung für frische nüchterne Wissenschaft steht.

Weit mehr noch als die in gedrängter Kürze geschilderte Thätigkeit der nordamerikanischen Naturforscher bis zum Jahr 1851 ist das letztvergangene Jahr 1852 Zeuge lebhafter wissenschaftlicher Bestrebungen in Nord-Amerika geworden, die sich dem kleinsten Leben zugewendet haben. Der Director der Sternwarte in Washington, Hr. Lieut. Maury, welcher sich bereits das Verdienst erworben, die grofsen Materialien der nordamerikanischen Schiffahrts-Archive über Bestimmungen der

Meeres-Strömungen des Passatwindes und der Meerestiefen chartographisch übersichtlich und nutzbar zu machen und dessen kostbarer grofser Atlas schon mannichfach bei uns auch benutzt worden ist, hat sich seit den hier gegebenen Mittheilungen über die „Passatstaub" genannten atmosphärischen Staubströme für diese Art der Forschungen auf das Lebhafteste interessirt, besonders weil die mit dem Mikroskop vertrauten Naturforscher seines Landes, Geognosten sowohl als Chemiker und Physiker, Bailey, Rogers, Hitchcock, Tuomey, Torrey, Dana, Sillimann Vater und Sohn, alle neuern Anregungen lebendig aufgefafst, nüchtern geprüft und geistvoll fortgebildet hatten. Hr. Maury hat mir durch sehr gefällige Vermittlung und Anregung des Königl. Preufs. Minister-Residenten in Washington Herrn von Gerolt, dessen Mitwirkung ich dankbarst rühmend anerkenne, zuerst mannichfache interessante Materialien direct zur Untersuchung gesendet, die auch bereits zum Theil zu Vorträgen in der Akademie, wie die Mississippi-Ablagerungen, der rothe Schnee der Crimson Cliffs in der Baffinsbay und Anderes benutzt worden sind. Die der Akademie von Zeit zu Zeit seit 1837 und 1841 (Monatsber. S. 130) in immer weiterer Entwicklung von mir bearbeitete Übersicht des Einflusses des mikroskopischen Lebens auf alles Culturland der Oberfläche und die Felsbildungen des Erdfesten haben Herrn Maury angeregt, diese Untersuchungen in seinem Kreise in gleichem Sinne zu fördern. Nach mannichfach von mir ausgesprochnen Wünschen hat auf seinen Antrag die nordamerikanische Regierung den Assistenz-Ärzten aller Forts der Vereinigten Staaten aufgetragen Materialien an Flufsverhältnissen und Culturland nach dem angegebenen Schema zu sammeln und somit ist denn, was in Europa zu Stande zu bringen nicht gelingt, sofort in Ausführung gekommen. Nachdem im Anfange des Jahres 1852 die betreffenden Einleitungen getroffen worden waren, sind mir im Herbst allmälig die Resultate dieser Bestrebungen bereits in verschiedenen Parcellen übersandt worden. Die bis heut mir zugekommenen Materialien betragen 313 Nummern. Hierunter sind 109 Filtra vom Wasser der einflufsreicheren und bekannteren Flüsse Nord-Amerikas in verschiedenen Monaten. Nach

den Ländern und Staaten vertheilen sich diese Materialien in der Richtung von Süden nach Norden in folgender Weise:

I. Florida betreffen 18 Nummern, 3 nämlich den Caloosahatschee River im Mai am Fort Myers, 3 den Kissimmee River im May, 13 den Salakchopko River im Mai, Juni, Juli und August.

II. Texas betreffen 85 Nummern, nämlich 5 den Rio Grande del Norte bei Fort Duncan, 12 denselben bei Fort Mac Intosch im Mai, Juni, Juli und August, 9 den Rio Nuces bei Fort Menill, 3 den San Antonio River, 3 den San Pedro River, 9 den San Saba River im Juni, Juli und August, 6 den Brazos River, 10 den North Concho River, 8 den Trinity River, 6 den Las Moras River den nördlichen Anfang des Rio Grande, 8 den Llano-River, 6 die Zuflüsse des Brazos River in Phantomhill.

III. New-Mexico betreffen 3 Nummern aus Fort Conrad im Juli.

IV. Aus Louisiana betreffen den Mississippi bei New-Orleans 7 Nummern vom April bis September und bei Baton rouge 5 Nummern.

V. Georgia ist durch Proben der Cultur-Erde der Reisfelder vertreten.

VI. Arkansas betreffen 4 Nummern aus Fort Atkinson vom Arkansas River.

VII. Cherokee Nation oder der ehemalige Ozork-District ist besonders im Flufsgebiete des False Washita River und des Neosho River berücksichtigt worden. Vom Washita sind 22 Nummern, vom Neosho oder Grand River sind 14 Nummern.

VIII. Den Staat Missouri betreffen 12 Nummern von Jefferson Barracks im Mai, Juni, Juli und August.

IX. Aus Kentucky gehören 15 Nummern dem Licking River und 15 dem Ohio.

X. Aus dem Nebraska-District sind 3 Nummern vom Platte River nahe den Rocky mountains.

XI. Aus dem Staate Jowa betreffen die Proben den Les Moines River bei Fort Lodge mit 11 Nummern aus Mai, Juli und September.

XII. Pensylvanien hat 16 Nummern aus dem Delaware und 16 Nummern aus dem Schuylkill River geliefert, die im Fort Mistlin gesammelt worden.

XIII. New-York betreffen 1 Nummer vom Oswego-River und 12 Proben vom Hudson-River.

XIV. Maryland hat 10 Proben gegeben, 8 aus dem Potamac River im Mai, Juni, Juli, 2 betreffen die neue marine Biolith-Tripel-Gebirgsart von Piscataway und Chesapeake Bay.

XV. Aus Michigan sind 8 Nummern, 3 vom River St. Clair, 3 vom Black River und ? vom Nisqually River.

XVI. Aus dem nördlichen centralen Minnesota-District sind 12 Nummern, die dem oberen Mississippi bei Fort Ripley angehören.

Aufserdem erhielt ich

XVII. Von Californien 8 Proben, 2 vom Rio Colorado bei Fort Yumas, 2 vom Rio Gila, 3 vom Carmel River und Tripel-Proben von San Francisco.

Beigefügt waren überdies eine Probe von in China gefallenem Luftstaube ohne nähere Bezeichnung und 11 sehr kleine Erdproben aus dem Gebiet des Amazonas in Brasilien, die der nordamerikanische Schiffs-Lieutenant Herndon daselbst in leider zu kleinem Mafsstabe gesammelt hat.

Gewöhnlich sind diese Proben in der Art genommen, dafs eine Nummer den Grund des Flusses enthält, eine vom culturfähigen Flufsufer daselbst genommen ist und eine durch Filtriren einer bestimmten Menge von Flufswasser erlangt ist, indem das Filtrum selbst mit Angabe der benutzten Wassermenge und seines Papiergewichts vor dem Durchseihen des Wassers sammt Datum eingesandt ist. Meistens ist 1 Pint, oder Quart (= 16 Unzen) oder auch 1 Gill = $\frac{1}{4}$ Pint Wasser dazu verwendet und es sind solche Proben öfter in 3—4 auf einander folgenden Monaten, sowohl bei hohem als bei niederem Wasserstande, gesammelt worden.

Die 109 Filtra hat Hr. Weber, der Ammanuensis des Hrn. Prof. H. Rose, auf meine Bitte mit dem Inhalte genau wieder gewogen und es ist auf diese Weise eine ansehnliche Reihe von Datis erlangt worden, welche wissenschaftlichen Werth haben und das kleinste Leben in den Flufsverhältnissen Nord-

Amerikas sehr erfreulich in mannichfachen Beziehungen und grofsen Wirkungen vor Augen legen.

Freilich ist bei dieser Behandlungs-Methode einer fabrikmäfsigen Beobachtung und Einsammlung von Materialien der Übelstand hie und da hervortretend, welcher auch grofse Reihen von Thermometer-, Barometer- und andere physikalische Beobachtungen belästigt, dafs nicht alle gleichen Werth haben, indem die Beobachter und freundlichen Beihülfen zuweilen nicht hinreichend sorgfältig oder nicht hinreichend mit Sache und Zweck vertraut waren, zuweilen auch andere Umstände, welche zu berücksichtigen waren unbeachtet geblieben. So hat sich beim Untersuchen der Filtren ergeben, dafs das Papierfiltrum vor der Anwendung zuweilen nicht gewogen worden ist. Dadurch wird der Gewichtscharacter natürlich ganz unbrauchbar. Bei manchen dieser Filtren fand sich und bei nicht wenigen, dafs sie, nachdem Wasser durch sie filtrirt worden, jetzt leichter sind als die Gewichtsangabe für das Papier allein vor dem Filtriren beträgt. Dies scheint dadurch bedingt zu sein, dafs sie nicht gehörig trocken, vielmehr in einer feuchteren Atmosphäre als hier befindlich waren, als man sie in Amerika wog. Viele sind nicht von chemischem Filtrir-Papier sondern von gröberem Löschpapier gefertigt. Überhaupt fehlt bei allen übersandten Filtris die Angabe des Wärmegrades bei dem sie getrocknet gewesen, den man auf $+100^{\circ}$ festzustellen hat. Hierdurch verliert freilich diese erste grofse Reihe von Materialien an ihrer Anwendbarkeit für schärfere Schlüsse. Der Übelstand ist sogar dadurch noch vergröfsert, dafs man sehr kleine Wassermengen filtrirt hat. Es genügen wohl allerdings noch kleinere Mengen als 1 Quart für den beabsichtigten Zweck; allein je kleiner diese Mengen sind, desto sorgfältiger müssen sie behandelt sein, um dennoch nutzbar zu werden. Bei langem Transport und mancher Erschütterung stiebt auch einiges aus.

Ich habe mir die Frage aufgeworfen, ob es überhaupt wohl wissenschaftlich nützlich sei, an erdige Materialien viele Mühe zu verwenden, deren sorgfältige Einsammlung durch die sociale fabrikartige Methode zweifelhaft werde, allein es unterliegt keinem Zweifel, dass die mir zugekommenen Materialien ein grofses Interesse dennoch erwecken. Herr Lieut. Maury

hat mir die Proben aus allen Districten des Landes so versiegelt übersandt, wie sie an das Observatorium in Washington officiell abgeliefert worden sind. Überall haben diese Proben jedenfalls den Werth reiner Local-Verhältnifse. Die im Platte River nahe den Rocky mountains gesammelte Erd- Sand- und Schlamm-Probe zeigt, wenn sie Lebensformen enthält, jedenfalls eine Summe der dort vorhandenen Formen an. Ob der Ort günstig oder ungünstig gewählt ist, um den dortigen Reichthum und das Eigenthümliche des Landes zu erkennen, betrifft andere Interessen. Ebenso ist ein gewogenes nachwägbares Filtrum des hohen und niedern Flufswassers allerdings von mehrseitigem Interesse als ein nicht gewogenes oder unachtsam gewogenes, dennoch zeigt der Niederschlag auf dem Filtrum das periodische zu jener Zeit vom Wasser getragene Leben in seinen speciellen Formen und verschiedenen Mengen unläugbar an. Auch müssen die charakteristischen Arten überall das Flufsgebieth bezeichnen, und den Ursprung des abgelagerten Landes angeben.

So ist denn durch die 313 Proben aus XVII Districten oder Staaten Nord-Amerikas jedenfalls ein wichtiges Material gewonnen, welches zu einer Übersicht und genauen Vergleichung des kleinsten Lebens wohl geeignet ist.

Nehme ich die frühern, vor dem Jahre 1852 von den vorn genannten nordamerikanischen Naturforschern mir zugesandten Materialien und besonders jene schon 1841 am a. O. von New York, New Yersey, Connecticut, Rhodes Island, Massachusetts, Maine, Neu-Fundland, Labrador, Island, Kotzebue Sund und Spitzbergen übersichtlich zusammengestellten, letztere 5 von Chamisso und Dr. Thienemann auf ihren Reisen gesammelt, so wie die 1849 von deutschen Reisenden aus Texas erhaltenen hinzu, welche 200 andere Proben umfassen, so ist das von Nord-Amerika zur Benutzung und Vergleichung in Berlin mir vorliegende Material von über 500 Proben aus noch vielen anderen Districten und Staaten stammend, und das daraus zusammengestellte Bild des kleinen Lebens in Nord-Amerika wird als ein geographisch sehr vollständiges erscheinen können. Namentlich sind auch Alabama, Süd- und Nord-Carolina, die Bermuda Inseln, Tenessee, Virginien, Illinois, Indiana, New

Hampshire, Quisconsin, Obercanada (Niagara), New Schottland, Grönland, Oregon und die Aleuten dann vertreten und in den Kreis der Erkenntnifs geführt.

Ich bemerke noch, dafs in allen diesen Proben Lebensspuren sofort hervortraten, dafs aber die Zeit, welche zur umfassenderen Untersuchung nöthig ist, sich etwa folgendermafsen zu ihnen verhält. Es bedarf zur Präparation und Untersuchung von 10 nadelkopfgrofsen Theilchen (= 10 Analysen) kaum weniger als einer Tagesfrist, bei grofser Übung durchschnittlich 1 Stunde für jedes, mithin würde bei 365 Proben ein volles Jahr ohne alle Unterbrechung erforderlich sein, um von jeder Probe 10 Analysen zu fertigen. Da so unausgesetzte einseitige Beschäftigung unmöglich ist, so mufs die Zeit gröfser genommen werden, und es müssen auch nur je 5 Analysen von den Haupt-Proben gefertigt werden. In nicht wenig Fällen solcher Untersuchungen habe ich, der Übersicht halber, bis 40 Analysen für nöthig gehalten und ausgeführt. Die Fünfhundert übersandten Proben können, auch bei Auswahl, nur in mehreren Jahren erst durch allmälige Analysen in Übersicht gebracht werden.

Während es nicht möglich gewesen ist, in Europa so viel Theilnahme zu erwecken, dafs nur die Hauptströme und Hauptflufsgebiete in allen oder vielen Monaten, dem Nil, Ganges und Mississippi gleich, in Übersicht zu bringen wären, haben die Gelehrten von Calcutta längst, 1846, die Ganges- und Buremputra-Verhältnisse in 21 Flaschen aus eigener Anregung und ohne unverhältnifsmäfsige Kosten nach Berlin gesendet (S. Monatsber. 1846 S. 278) und die Nord-Amerikaner haben schon alle wichtigsten Flüsse ihrer Landes 1852 einer officiellen Controlle unterworfen, deren Product diese liberalen Sendungen sind. Wohl freut es, dafs vor einigen Wochen durch eigene wissenschaftliche Thätigkeit des Preufsischen Ministers a. D. Hrn. Camphausen doch schon 3monatliche Filtren des Rheins erhalten worden sind. Fast alle europäischen Ströme und Stromgebiete harren noch einer mehrseitigen Theilnahme.

Die specielle Übersicht der bereits vielfach analysirten nordamerikanischen Proben wird späterer Mittheilung vorbehalten, und nur noch bemerkt, dafs auch den nordamerikanischen

Gouvernements-Schiffen empfohlen worden ist, die im hohen Meere niederfallenden atmosphärischen Staubarten in Proben rein aufbewahrt nach Washington einzusenden.

---

Hr. Böckh theilte einen Brief aus Athen von Hrn. Dr. von Velsen de dato 1. März 1853 mit.

Hr. Trendelenburg überreichte die Schrift des Hrn. Christ. Aug. Brandis: Aristoteles, seine akademischen Zeitgenossen und nächsten Nachfolger. Heft 1. Berlin 1853. 8.

Se. Excellenz der vorgeordnete Herr Minister genehmigt vermittelst dreier Schreiben vom 12. Mai die Anträge der Akademie, nach welchen aus ihren Fonds Hr. Curtius das für die Bearbeitung der Corp. Inscr. graec. in dem laufenden Jahr bestimmte Honorar von 400 Thlr. erhalten soll, so wie Hr. Dr. Freund als Zuschufs zu den Kosten der von ihm nach Graubündten in Tyrol zu unternehmenden Reise 200 Thlr ; ferner sind zur Herausgabe des Michael Attaliota für das Corpus scriptorum historiae Byzantinae 80 Thlr. angewiesen worden.

Empfangsbescheinigungen über unsere Sendungen von der Académie Royale des Sciences à Amsterdam und der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag werden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Abhandlungen der königlichen Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* 5r Folge. Bd. 7 von den Jahren 1851—1852. Prag 1852 4.

Mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Prag, den 8. Febr. d. J.

Gotth. Aug. Ferd. Keber *de spermatozoorum introitu in ovula. Über den Eintritt der Samenzellen in das Ei. Ein Beitrag zur Physiologie der Zeugung.* Königsberg 1853. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Insterburg d. 7. März d. J.

*Memorie dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze lettere ed arti.* Vol. 3. Milano 1852. 4.

*Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze lettere ed arti.* Tome 6—8. Milano 1845—47. 8.

*Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze lettere ed arti e Biblioteca italiana. Nuova Serie Fascicolo* 1—18 (Tomo 1—3.) ib. 1847—52. 4.

*Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel* 1847 à 1852. Tome 2. Neuchatel 1852. 8.

*Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien.* Bd. 2. Jahr 1852. Wien 1853. 8.

*Verzeichniſs der Mitglieder des zoologisch-botanischen Vereins in Wien.* 1853. 8.

Christian Aug. Brandis, *Handbuch der Geschichte der Griechisch-Römischen Philosophie.* Theil II. Abth. 2. Hälfte 1. Auch mit dem Titel: *Aristoteles, seine akademischen Zeitgenossen und nächsten Nachfolger.* Hälfte 1. Berlin 1853. 8.

Achille de Zigno, *sui Terreni Iurassici delle Alpi Venete e sulla Flora fossile che li distingue Memoria.* Padova 1852. 8.

Aug. Cauchy, *Exercices d'analyse et de physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 45. Paris 1847. 4.

*Annales of the Lyceum of natural history of New York.* Vol. 5. New York 1852. 8.

*Revue archéologique,* 9e Année. Livr. 11. 15 Février. Paris 1853. 8.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 16. Berlin 1852. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 852. Altona 1853. 4.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago *etc.* 1853. Février. Paris 8.

Rudolf Wolf, *Jakob Samuel Wyttenbach.* Bern 1853. 8.

*Berner Taschenbuch auf das Jahr* 1853. Herausgegeben von Ludwig Lauterburg. 2. Jahrg. Bern. 8.

Die beiden letzten Schriften mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Dr. Rudolf Wolf in Bern vom 6. Febr. d. J.

Emm. Liais, *Memoire sur un Bolide observé dans le Département de la Manche le* 18. Nov. 1851. Cherbourg 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Cherbourg den 9. März d. J.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

## 4. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka legte Proben eines archäologischen Commentars zu Pausanias vor. Sie bezogen sich auf B. V, 14, 5 den Altar des Hephaistos in Olympia, den ein Theil der Eleer Zeus Areios nennen; auf B. V, 17, 1, wo derselbe Zeus, behelmt, mit Blitz in der Linken und Scepter in der Rechten, nicht blos aus der bekannten Münze von Jasos, sondern aus belehrenderem antiken Gemmenbilde nachgewiesen, und zugleich im griechischen Text für die vielseitig und mannigfach erklärten und trotz I. Bekker's scharfsinniger Vermuthung, dafs in ἁπλᾶ ein Künstlername verborgen liege, in der neuesten Ausgabe dennoch beibehaltenen ἔργα ἁπλᾶ „ἔργα Ἀγίᾳ" vorgeschlagen wird, Werke eines Agias, von dem sowohl dieser Zeus, als die daneben thronende Hera im Heratempel zu Olympia herrühren, vermuthlich aus Elis, da bei einem nicht einheimischen Künstler der fremde Geburtsort beigefügt wäre, und auch das Patronymicon Agiadas als Eleer, den in Olympia wegen Knabensieges eine Statue (Paus. VI, 10, 9) verherrlichte, dafür spricht. Drittens wurde B. V, 10, 2 die wichtige Statue des Zeus mitten im östlichen Giebel des olympischen Zeustempels zu Olympia näher bestimmt und durch ein Bild veranschaulicht, auf welchem dieser Gott in jeder erhobenen Hand ein Attribut hält, das sowohl für den Platz, den Zeus hier

einnimmt, als für die Beziehung zur mythischen Scene, deren Mittelpunct er bildet, höchst geeignet und glücklich gewählt, jeden unpartheiischen Beschauer überraschen mufs.

Hierauf wurde B. VIII, 26, 4 der Altar des Zeus Lecheates (Niederkömmler) in Alipherae in Arkadien betrachtet und bemerkt, dafs dieser höchst eigenthümliche Zeuskultus sich keineswegs auf dies einzige Monument beschränkt, sondern in Religion und Kunst einer bisher ungeahndeten Ausbreitung sich erfreut. Wenn die Mythen der Geburt der Athene aus dem Haupt des Zeus, und des Dionysos aus seinem Schenkel, schon auf zwei verschiedene, in zahlreichen Kunstwerken bezeugte Bildungen dieses Zeus Lecheates hinweisen: so darf man nicht übersehen, dafs jede dieser beiden Gattungen von Kunstformen dieses Gottes sich noch in drei Unterabtheilungen spaltet, je nachdem die alten Künstler den Zeus vor dem Gebären, während des Gebärens, oder nach dem Gebären als Vorwurf ihrer Darstellung vorzogen. Die zweite und dritte Unterabtheilung auf gemalten Gefäfsen und etruskischen Spiegeln nicht selten hervortretend, liefs sich von den Herausgebern und Erklärern unmöglich verkennen, obschon die Wenigsten den passenden griechischen Namen für den Hauptgott und den Zusammenhang des Bildwerks mit dem Zeugnifs des Pausanias dabei zur Sprache brachten. Jedoch über gröfsere Vernachlässigung hat sich besonders die erste Unterabtheilung zu beklagen. Zu Gunsten des Dionysos-gebärenden Zeus legte Hr. P. die Gruppe des Sarcophagreliefs in Triest vor, um für dieselbe den mit Unrecht von bisherigen Herausgebern verschwiegenen Beinamen Lecheates als den gebührendsten zu betonen. Bei weitem fruchtbarer aber zeigt sich die Erforschung der Kunstwerke, welche den Zeus in Geburtswehen mit der noch nicht ans Licht getretenen Athene darstellen: sie rief für zwei bisher in der Beschreibung verkannte Bildwerke ausführliche, zugleich die kosmische Bedeutung dieses eigenthümlichen Götterbildes beleuchtende Erklärungen hervor und schlofs mit einer neuen, von den bisherigen Restaurationen des Parthenongiebels abweichenden, aber auf treue Übersetzung der Worte des Pausanias I, 24, 5 gestützten Ansicht, dafs nemlich Phidias für die Mittelgruppe des östlichen Giebels des Parthenon einen

thronenden Zeus in gleicher Bildung und Bedeutung wie der nachgewiesene Lecheates, seiner äufseren Erscheinung wie der Idee nach von dem μητιέτα Ζεύς nicht zu unterscheiden, dargegestellt hatte.

Zum Schlufs ward B. IX, 27, 3 der Eros des Praxiteles in Thespiae in Nachbildungen und im Einklang der Einzelheiten seines Bildes mit der bisher unberücksichtigt gebliebenen theologischen Bedeutung desselben ausführlich erörtert und zum Vergleich mit diesem berühmten Kunstwerk des Praxiteles, noch B. I, 43, 6 für den Himeros des Skopas in Megara ein schönes Werk der Plastik vermuthungsweise als Copie zu weiterer Prüfung empfohlen.

## 7. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh las: Hermias von Atarneus und Bündnifs desselben mit Erythrae.

Der Verfasser giebt eine quellenmäfsige Darlegung der Geschichte des merkwürdigen Mannes, mit besonderer Rücksicht auf die Zeitbestimmungen und auf die Verhältnisse des Hermias zu Aristoteles. Die nächste Veranlassung zur Abfassung dieser Abhandlung hatte eine von Hrn. Sam. Birch durch Hrn. Gerhard mitgetheilte Abschrift einer im Brittischen Museum befindlichen Borrell'schen Inschrift gegeben, welche einen Theil eines Bundesvertrages des Hermias und seiner Genossen mit Erythrae enthält. Sie lautet nach des Verfassers Herstellung wie folgt:

\- - - - - - - - - - - -
. . . ρον πολέμου ἕνεκεν εἰ . . . . . .
. τα πάντα καὶ τὰ ἐκ τούτων [γενόμε]-
[ν]α, πλὴν ὅσ᾽ ἂν τις ἀποδῶται· [τῶν δὲ π]-
[ρ]ηΘέντων τελείτω πεντηκ[οστήν. ἐ]-
πειδὰν δὲ εἰρήνη γένηται, [ἀπάγεσ]-
Θαι ἐν τριήκοντα ἡμέραις· [ἐὰν δὲ μ]-
ὴ ἀπάγηται, τελείτω τὰ τέλ.[η· ἐκτίΘ]-
εσΘαι δὲ ἐπαγγείλαντας δ[ικαίως].
εἶναι δὲ καὶ Ἑρμίᾳ καὶ το[ῖς ἑταί]-
ροις ἐάν τι βούλωνται ἐκτ[ίΘεσΘα]-
ι κατὰ ταὐτά. ὀμόσαι δὲ Ἑρμ[Θ. ὃ δὲ ὅρ]-

κος ἔστω ὅδε· Βοηθήσω Ἑρμί[ᾳ καὶ τ]-
οῖς ἑταίροις καὶ κατὰ γῆν[καὶ κατ]-
ὰ θάλασσαν παντὶ σθένει κ[ατὰ τὸ]
[δυ]νατόν, καὶ τἄλλα ἐπιτελ[ῶ κατὰ]
[τὰ] ὡμολογημένα. ἐπιμέλεσ[θαι δὲ τ]-
[οὺ]ς στρατηγούς· ὁρκῶσαι δ[ὲ ἀγγέλ]-
[ους ἐ]λθόντας παρ' Ἐ[ρ]μίου κ[αὶ τῶν ἑ]-
[ταίρ]ων μετὰ τῶν στρατηγῶ[ν ἐν οὐλ]-
[οθυσί]αις ἱεροῖς τελείοι[ς· τὰ δὲ ἱ]-
[ερὰ πα]ρέχειν τὴν πόλιν. ὁμ[οίως δὲ]
[καὶ Ἑρ]μίαν καὶ τοὺς ἑταίρ[ους ὀμό]-
[σαι δ]ι' ἀγγέλων βοηθήσειν [Ἐρυθρα]-
[ίοις κ]αὶ κατὰ γῆν καὶ κατὰ [θάλασσ]-
[αν παν]τὶ σθένει κατὰ τὸ δυ[νατόν, κ]-
[αὶ τὰ ἄ]λλα ἐπιτελεῖν κατὰ [τὰ ὡμολ]-
[ογημ]ένα. ὀμνύναι δὲ θεοὺς [τοὺς ὁρ]-
[κίο]υς. γράψαι δὲ ταῦτα ἐστ[ήλην λι]-
[θίνην], καὶ στῆσαι Ἐρυθραί[ους μὲν]
[ἐς τὸ] ἱερὸν τῆς Ἀθηναίης, Ἑ[ρμίαν δ]-
[ὲ ἐς τὸ] ἱερὸν τοῦ Ἀταρνέως.

Der Verfasser rechtfertigt die angebrachten Ergänzungen, in welchen sich nur zwei Schwierigkeiten finden. Die geringere von diesen tritt Z. 12 ein, wo die nöthige Ergänzung den Raum überschreitet: denn die Zeilen enthielten 27 Buchstaben, aufser dafs Z. 15 und 16 nur 26 Buchstaben hatten: ergänzt man nun Z. 12 das nothwendige Ἐρυ[θραίους· ὁ δὲ ὅρ]||κος, so wird jene Zahl bedeutend überschritten. Der Steinschreiber mufs daher etwas ausgelassen haben, und es ist in obiger Herstellung nur so viel von Ἐρυθραίους gesetzt als der Raum fafst. Die gröfsere Schwierigkeit der Ergänzung findet im Anfange des Bruchstückes statt, obgleich der Inhalt dieser Partie klar ist. Es ist nämlich darin gesagt, den Erythräern solle gestattet sein, während des Krieges Sachen im Gebiete des Hermias und seiner Genossen zu bergen (ἐκτίθεσθαι) und zwar zollfrei, welche Freiheit sich auch auf die Früchte des Geborgenen bezieht; nur wenn etwas davon verbraucht werde, sei davon der Zoll zu erlegen. Der Verfasser erläutert dieses Verhältnifs, besonders aus dem Vertrage Corp. Inscr. Gr.

N. 2556. Ohne Z. 2 den letzten oder Z. 3 den ersten überlieferten Buchstaben zu ändern, schien es, unter Beobachtung der Zeilenlänge, wie sie im Übrigen ist, nicht möglich eine Herstellung zu finden. Setzt man, dafs Z. 2 zu Ende K statt I, oder Z. 3 zu Anfang E statt T fand, so kann man ἐ[κτεθῆ, α|ὐ]τὰ oder εἶ[ναι ἀτελέ]α πάντα schreiben, letzteres mit einem Ionismus, dessen Verträglichkeit mit der zusammengezogenen gemeinen Form τέλη Z. 8 nicht bezweifelt werden kann. Indessen mufs bemerkt werden, dafs Hr. Birch auf des Verfassers Ersuchen den Stein nochmals nachgesehen hatte, und sowohl Z. 2 als Z. 3 bei der früheren Lesung verblieben war: wogegen sich bei zweiter Lesung fand, dafs die Verbesserungen, die der Verfasser in der ersten Abschrift nöthig gefunden hatte, richtig waren. Diese Verbesserungen sind in obiger Herstellung nicht mehr als solche bezeichnet, sondern als bestätigt durch die zweite Lesung aufser den Klammern in den Text gesetzt.

---

Hr. Poggendorff berichtete über ein von Hrn. Melloni aus Portici, d. d. 21. März d. J., an Hrn. A. v. Humboldt erlassenes Schreiben, welches ihm von Letzterem zur Mittheilung des Inhalts an die K. Akademie übergeben worden war.

Bekanntlich verdankt man Hrn. Melloni den wichtigen Satz, dafs Steinsalz alle Arten von Wärmestrahlen mit gleicher Leichtigkeit durchläfst, sich also gegen strahlende Wärme eben so verhält wie ein farbloses Mittel gegen das Licht. Dieser seit etwa 20 Jahren allgemein anerkannte Satz ist kürzlich von den Herren de la Provostaye und Desains angegriffen worden, indem sie nach ihren Versuchen behaupten, dafs Wärmestrahlen aus Quellen von niederer Temperatur das Steinsalz weniger reichlich durchdringen als die aus Quellen von hoher Temperatur (1). Der Zweck des vorliegenden Schreibens ist nun: den obigen Satz gegen diesen Angriff zu rechtfertigen, und zugleich den Physikern einen Weg anzugeben, auf welchem

---

(1) Compt. rend. de l'acad. des Sciences de l'Institut de France, 10. Janv. 1853.

sie sich von der Richtigkeit desselben überzeugen können, auch wenn sie nicht mit vollkommen reinen Steinsalzplatten und einem genau graduirten Galvanometer versehen sind, wie es, nach Hrn. Melloni's Vermuthung, bei den Pariser Physikern der Fall gewesen ist. Das Verfahren besteht kurz darin, dafs die Wirkungen der verschiedenartigen Wärmestrahlen auf das Galvanometer, vor der Einschaltung der Steinsalzplatte, zur Gleichheit gebracht werden, und zwar nicht, wie früher, durch verschiedentliche Annäherung des Thermoskops an die Wärmequelle, sondern dadurch, dafs mittelst eines kleinen Rheostats der dazu erforderliche Theil des thermo-elektrischen Stroms vom Galvanometer abgezweigt wird. Hat man es auf diese Weise dahin gebracht, dafs, ungeachtet der verschiedenen Temperatur der Wärmequellen, der erste Ausschlag der Galvanometernadel z. B. immer 30° beträgt, so beobachtet man auch nach der Einschaltung der Steinsalzplatte in die Bahn der Wärmestrahlen, gleichviel ob die Platte vollkommen rein sei oder nicht, stets eine gleiche Schwächung dieses ersten Ausschlag. Auf solche Weise überzeugte sich Hr. Melloni namentlich aufs Neue davon, dafs die Wärmestrahlen eines Gefäfses mit siedendheifsem Wasser und die einer bis nahe ans sichtbare Glühen erhitzten Kupferplatte das Steinsalz mit gleicher Leichtigkeit durchdringen.

---

Hr. Dove las über die Absorption des polarisirten Lichtes in doppelbrechenden Krystallen als Unterscheidungsmittel ein- und zweiachsiger Krystalle und eine Methode dieselbe zu messen.

Da man einen einachsigen Krystall als einen zweiachsigen ansehen kann, dessen optische Achsen zusammengefallen sind, so ist unmittelbar klar, dafs die optischen Erscheinungen, welche zweiachsige doppelbrechende Krystalle mit grossem Achsenwinkel zeigen, durch alle möglichen Mittelstufen in den Krystallen mit kleinem Achsenwinkel in die einachsigen übergehen. Die experimentelle Beantwortung der Frage, ob ein Krystall ein ein- oder zweiachsiger sei, bietet also desto gröfsere Schwierigkeiten dar, je kleiner dieser Achsenwinkel ist. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, dafs besonders bei den Glimmern

viele später als zweiachsig erkannt worden sind, welche früher als einachsig galten. Ich habe für die Glimmer glaube ich darauf zuerst aufmerksam gemacht, als ich vor zehn Jahren (Pogg. Ann. 58 p. 158) zeigte, dafs ein Glimmer von Jefferson County, der nach der Analyse von Meitzendorff wegen seines grofsen Magnesiagehalts für einachsig gegolten hatte, zweiachsig sei. Ich untersuchte damals eine grofse Anzahl in der Berliner Mineraliensammlung befindlicher Glimmer und fand dasselbe Resultat an vielen, welche mir als einachsig übergeben worden waren. Dasselbe Ergebnifs erhielt später Poggendorff an einem von H. Rose analysirten Glimmer vom Baikalsee, der von Seebeck als einachsig bestimmt worden war und neuerdings sind diese Beispiele durch die Untersuchungen von Silliman und Senarmont wesentlich vermehrt worden. Die Ansichten der Naturforscher sind daher jetzt getheilt, einige nehmen an, dafs es überhaupt keine einachsigen Glimmer gebe, sondern dafs die für einachsig geltenden sämmtlich zweiachsige mit kleinen Winkeln sind, andere hingegen, dafs die zweiachsigen mit kleinen Achsenwinkeln ursprünglich einachsige waren, welche durch mechanische Einflüsse in den Zustand zweiachsiger versetzt worden sind. So sagt Miller (1) „einige Glimmerarten zeigen zwei optische Achsen, welche einen sehr kleinen Winkel mit einander bilden. Möglicherweise waren dieselben in ihrem ursprünglichen Zustande einachsig. Die Trennung der einzigen optischen Achse in zwei mag durch den Zustand der Spannung entstanden sein, welcher in dem Krystall durch das Trennen und Abspalten hervorgerufen wurde. Die Ansicht von Senarmont (2) ist eine andere. Nach ihm giebt es nur optisch zweiachsige Glimmer, aber die Ebene, in welcher sich die beiden Achsen öffnen, stehn wie zuerst Silliman (3) gezeigt hat, in verschiedenen Glimmern auf einander senkrecht. Dies komme daher, dafs die optischen Eigenschaften der Glimmer bedingt seien durch die verschiedene Mengung gewisser iso-

(1) Philipps an elementary introduction to Mineralogy. London 1852. p. 388.

(2) Ann. de Chim. et de Phys. 3 ser. 34. p. 171.

(3) Amer. Journ. of Science. 2. ser. 10. p. 373.

morpher Verbindungen, welche entgegengesetzte optische Wirkung äufsern. Das Studium der optischen Erscheinungen des Glimmers müsse daher zunächst an die Individuen angeknüpft werden, welche als Extreme einander gegenüberstehen, d. h. welche grofse Achsenwinkel in auf einander senkrechten Ebenen zeigen, nicht aber an die sogenannten einachsigen, welche jene isomorphen Verbindungen in optisch aequivalenter Gröfse enthalten.

Das gewöhnliche Verfahren, einen Glimmer optisch zu untersuchen, besteht darin, dafs man die Gestalt der isochromatischen Curven zu bestimmen sucht, und untersucht, ob das schwarze Kreuz, welches die Ringe durchschneidet, bei dem Drehen der Platte sich in hyperbolische Äste öffnet oder nicht. Aber die bekannten Erscheinungen am Beryll zeigen, wie trügerisch dies Verfahren ist und wir wissen, dafs das *tissu lamellaire,* wie es Biot nennt, selbst Krystallen die nicht doppelbrechend sind, das Gepräge doppelbrechender aufdrückt. Bei sehr dünnen Blättchen, in welchen das Ringsystem so grofs wird, um die Gestalt desselben zu untersuchen, habe ich es vortheilhafter gefunden, eine auf die Achse senkrecht geschnittene Kalkspathplatte im Polarisationsapparat zu beobachten, und zwischen diese und den analysirenden Nicol das Glimmerblättchen einzuschalten. Verändert sich die gesehene Figur des Kalkspaths bei dem Drehen des Blättchens in seiner Ebene in die bekannte Abänderung desselben, wenn lineares Licht in elliptisches verwandelt wird, so gehört das Blättchen einem zweiachsigen Krystall an unter der Voraussetzung, dafs die Ebene des Blättchens lothrecht steht auf der Ebene des einfallenden Strahls. Da aber die Blättchen oft geknickt sind, und sich, wenn sie spröde sind, schwer in eine Ebene spannen lassen, so kann oft diese letztere Bedingung nicht genau erfüllt werden, und indem die Achse eines einachsigen Krystalls bei der Drehung einen Kegel beschreibt, statt sich in sich zu drehen, ein einachsiger Krystall für einen zweiachsigen angesehen werden. Diese Übelstände liefsen es mir lange wünschenswerth erscheinen, ein anderes Verfahren für diese Untersuchungen zu finden, und ich erhielt dies in den dichroitischen Eigenschaften der farbigen Krystalle, bei denen eben wegen Trü-

bung des einfallenden Lichts jene Verfahrungsmethoden die gröfste Schwierigkeit darboten.

Absorbirt ein Krystall die beiden senkrecht auf einander polarisirten Lichtmengen, in welche er das Licht durch Doppelbrechung theilt, in ungleichem Grade, so werden die beiden Bilder, wenn sie getrennt erscheinen, ungleiche Intensität haben, sie werden zugleich gefärbt erscheinen, wenn die Absorption von der Wellenlänge des einfallenden Lichts abhängt. Für geringe Unterschiede der Intensität ist das Auge aber wenig empfindlich, eben so wenig für geringe Farbenunterschiede. Diese Empfindlichkeit ist aber sehr grofs für das Wahrnehmen einer bestimmten Gestalt, diese mag nun entweder als einfache Verdunkelung in einer bestimmten Beleuchtung hervortreten, oder als ein Farbenunterschied von derselben.

Linear polarisirtes Licht giebt in einem doppelbrechenden Körper bekanntlich nur zu Farben Veranlassung, wenn es nach seinem Austritt aus demselben analysirt wird, d. h. wenn es den Bedingungen unterworfen wird, welche es, wenn es natürliches wäre, polarisiren würden. Diese Bedingungen sind Trennung durch Doppelbrechung, Trennung durch Spiegelung und einfache Brechung, endlich ungleiche Absorption in den Krystallen, die gewöhnlich dichroitische genannt werden. Daraus geht hervor, dafs das Hervortreten einer Farbenfigur an der in den Polarisationsapparat gehaltenen doppelbrechenden Platte einen Rückschlufs auf die ungleiche Absorption des zur Analyse angewendeten Minerals gestattet, unter der Voraussetzung nämlich, dafs jene beiden andern Arten der Entstehung vermieden wurden.

Das von mir angewandte Verfahren ist nun folgendes. In einem gewöhnlichen Polarisationsapparat mit Spiegel wurde in der Weite des deutlichen Sehens eine gekühlte quadratische Glasscheibe von $1\frac{1}{2}$ Zoll Seite aufgestellt und der analysirende Spiegel fortgenommen. An der Stelle desselben wurde nun die zu untersuchende Krystallplatte dicht vor das Auge gehalten und durch dieselbe die gekühlte Glasplatte betrachtet. Dabei wird die Krystallplatte so in ihrer Ebene gedreht, dafs sie bei dieser Drehung senkrecht gegen den reflectirten Strahl bleibt und gesehn, ob auf dem gekühlten Glase die Fignr erscheint,

welche bei der Drehung um 90 Grad sich in die complementare verändern mufs.

Linear polarisirtes Licht senkrecht auf eine Turmalinplatte fallend, zeigt keine Veränderung seiner Intensität, wenn diese Platte in ihrer Ebene gedreht wird, unter der Voraussetzung, dafs die Platte senkrecht auf die Achse des Turmalins geschnitten ist. Diese Veränderung tritt aber hervor, wenn die Achse in der Platte geneigt gegen die parallele Vorder- und Seitenfläche derselben ist, und am stärksten, wenn sie diesen Oberflächen parallel ist. Daher sieht man, wenn diese Platte als analysirende Vorrichtung angewendet wird, im ersten Falle in dem gekühlten Glase keine Farbenfigur, im zweiten sie hervortreten, im dritten am deutlichsten werden. Dasselbe gilt von der braungelben Varietät des Bergkrystall, welche gewöhnlich Rauchtopas genannt wird. Selbst mehrere Zoll dicke Platten zeigen keine Spur der Figur, wenn sie senkrecht auf die Achse geschnitten sind, hingegen tritt diese äufserst lebhaft hervor, wenn man durch die Seitenflächen des Krystalls nach dem gekühlten Glase blickt. Babinet (1) hat bereits gezeigt, dafs der Rauchtopas Licht, dessen Polarisationsebene senkrecht auf seiner Achse steht, stärker absorbirt, als das, dessen Ebene damit zusammenfällt, während bekanntlich bei dem Turmalin das Entgegengesetzte stattfindet. Daher sieht man bei einem Turmalin auf der gekühlten Glasplatte die Figur mit schwarzem Kreuz, wenn die Achse desselben in der Reflexionsebene des polarisirenden Spiegels liegt, hingegen das weifse, wenn sie senkrecht darauf steht, bei einem Rauchtopas hingegen das weifse Kreuz, wenn seine Achse der Reflexionsebene parallel, und das schwarze, wenn sie darauf lothrecht. Daher verdunkelt ein Rauchtopas einen Turmalin viel stärker, wenn ihre Achsen parallel sind, als wenn sie sich rechtwinklig kreuzen. Dies führt zu der Annahme, zu der man auch von vornherein aus theoretischen Gründen berechtigt war, dafs sowohl in den negativen als positiven einachsigen Krystallen die Absorption des polarisirten Lichtes längs der Achse dieselbe ist, in welcher der durch dieselbe gelegten Ebenen das in der Richtung der

(1) Compt. rend. 7. p. 832.

Achse einfallende Licht auch polarisirt sei, oder mit andern Worten, dafs die auf Absorption gegründete polarisirende Wirkung in der Richtung der Achse bei einachsigen Krystallen Null ist.

Eine auf die Halbirungslinie des Winkels der optischen Achsen senkrecht geschliffene Platte eines zweiachsigen Krystalls zeigt Ungleichheiten der Absorption für Licht, welches in den verschiedenen durch diese Halbirungslinie gelegten Ebenen polarisirt ist, und diese Unterschiede erreichen ihre Maxima in der durch die optischen Achsen und lothrecht darauf gelegten Ebene. Betrachtet man daher durch eine solche Platte als analysirende Vorrichtung das gekühlte Glas, so wird das Hervortreten der Farbenfigur auf dasselbe zunächst ein Beweis sein, dafs der Krystall, aus dem sie genommen ein zweiachsiger, aus den beiden Maximis der Deutlichkeit des Hervortretens der entgegengesetzten Figuren zugleich sich die durch die optischen Achsen und die darauf lothrechte Ebene bestimmen lassen. Diese Untersuchungsart ist unabhängig von der Gröfse der Achsenwinkel, denn wie klein dieser auch sei, so wird doch dadurch eine Ebene bestimmt. Sie läfst sich aufserdem auf die kleinsten Blättchen anwenden, da diese unmittelbar vor das Auge gehalten werden und ist unabhängig von einer Beurtheilung eines Farbenunterschiedes.

Betrachtet man durch eine dicke Scheibe des grofsplattigen sibirischen Glimmers mit grofsem Achsenwinkel das gekühlte Glas, so sieht man die Figur sehr deutlich, aber in andern Farben als durch die Analyse vermittelst Doppelbrechung oder Spiegelung oder einfache Brechung. Fällt die durch die optische Achse gelegte Ebene des analysirenden Glimmers mit der Reflexionsebene des polarisirenden Spiegels zusammen, so sieht man das dunkle Kreuz aber stark ins Röthliche ziehend, stehen hingegen jene beiden Ebenen lothrecht auf einander, so erscheint das helle Kreuz grünlich weifs, die vier es begrenzenden Bogen aber rosa (bei einigen zweiachsigen Glimmern aber gelblich). Man sieht daher hier dieselben Linien roth, welche bei Anwendung eines Dichroits als analysirende Vorrichtung tief blau erscheinen. Dieses Roth ist eine objective Farbe, denn es verdunkelt sich durch ein hinzugefügtes grünes Glas zu

dunklem Grau, während vielleicht das grünliche Weifs nur gröfstentheils subjectiv gefärbt ist, da die letztere Figur in der rothen Beleuchtnng eines Überfangglases fast vollständig verschwindet.

Ich untersuchte nun Glimmerarten mit kleinem Achsenwinkel, welche früher als einachsige mir bezeichnet worden waren, einen in dickern Schichten blutrothen in England ohne Angabe des Fundorts gekauft, den tombacbraunen vom Baikalsee, grüne Varietäten aus Sibirien in gröfseren Dicken durchsichtig, oder sich bald mit zunehmender Dicke zu Schwarz verdunkelnd, einen grünlichen von Monroe in Nord-Amerika, endlich einen etwas ins Bläuliche ziehenden grünen von Schwarzenberg im Zillerthal. Besonders in den beiden ersten tritt die rothgefärbte Figur äufserst intensiv hervor, schwächer in den grünen Varietäten von Sibirien obgleich noch sehr deutlich, weniger in dem von Monroe aber nicht in dem von Schwarzenstein. Wenn nun auch das Fehlen der polarisirenden Wirkung nicht als ein Beweis gelten kann, dafs der untersuchte Krystall ein einachsiger sei, da sie vielleicht dennoch bei gröfserer Dicke der Platte sichtbar werden würde, so kann das Hervortreten derselben hingegen gewifs als ein Beweis angesehen werden, dafs derselbe ein zweiachsiger sei.

Es wäre nun sehr interessant zu wissen, ob die Unterschiede, welche Silliman in der Lage der Ebenen, in welcher in Beziehung auf die Krystallgestalt die Achsen liegen, auch für die Absorption des polarisirten Lichtes hervortreten.

Obgleich aus dem blofsen Anblick schon hervorgeht, dafs die Stärke der Absorption des polarisirten Lichtes nicht von der Gröfse des Achsenwinkels abhängt, so ist eine eigentliche Vergleichung der Intensität der Wirkung doch nur durch messende Bestimmungen zu erhalten. Wegen des Mangels photometrischer Methoden besonders bei Licht, dessen Farbe sich ändert, kennt man aber weder das Gesetz, nach welcher die Absorption des polarisirten Lichts in einachsigen Krystallen mit Vermehrung der Neigung gegen die Achse zunimmt, noch wie sie sich vermehrt mit Zunahme der Dicke der durchstrahlten Schicht, ebenso wenig besitzt man Mittel, verschiedene Krystalle bei gleicher Dicke der Platten und gleicher Lage derselben in Beziehung auf die optische Achse oder die Halbirungslinie

zweier mit einander zu vergleichen. Das früher (1) von mir angegebene Compensationsverfahren gestattet aber diese Frage zu beantworten.

Natürliches Licht, welches einen Krystall durchstrahlt, dessen Absorption für ein in einer bestimmten Ebene polarisirtes Licht gröfser ist, als für die darauf senkrechte, wird aus diesem im Allgemeinen theilweise polarisirt austreten. Es wird daher in natürliches Licht verwandelt werden, wenn die ungleich gewordenen Mengen rechtwinklich auf einander polarisirten Lichtes durch Unterdrückung des Überschusses gleich gemacht werden. Ein solcher Krystall wird daher seine polarisirende Eigenschaft oder, was dasselbe ist, seine Fähigkeit als analysirende Vorrichtung zn dienen, verlieren, wenn durch eine hinzugefügte neue analysirende Vorrichtung ebenso viel polarisirtes Licht unterdrückt wird, als er als Überschufs hindurch liefs. Kann man nun jene messen, so ist diese bestimmt.

Aus den theoretischen durch Brewsters Messungen bestätigten Untersuchungen von Fresnel über die Ablenkung der Polarisationsebene des Lichtes, welches unter irgend einen Winkel und in irgend welchem Azimuth polarisirt eine durchsichtige Scheibe durchstrahlt läfst sich bestimmen, welchen Antheil polarisirten Lichtes in dem aus der Glasplatte austretenden Licht enthalten ist, welches als natürliches unter irgend einem Winkel auf dieselbe oder ein System parelleler Platten fiel. Es ist daher klar, dafs man die Neigung oder die Zahl der Scheiben eines polarisirenden Glassatzes so lange verändern kann, bis er dieselbe polarisirende Wirkung hervorbringt, als vorher der durch Absorption polarisirende Krystall. Von der Gleichheit beider Wirkungen überzeugt man sich aber, wenn sie in entgegengesetztem Sinne gleichzeitig wirkend einander neutralisiren. Das Verfahren der Messung ist daher folgendes: Nachdem man durch das dichroitische Mineral als analysirende Vorrichtung das Maximum der Wirknng hervorgebracht hat, d. h. es so lange in seiner Ebene gedreht, bis das Hervortreten der Farbenfigur auf dem gekühlten Glase in gröfster Deutlichkeit erfolgt, welches, wenn die Lage der optischen Achsen bekannt ist, auch

(1) Berichte der Berl. Akad. 1847. p. 71.

unmittelbar bestimmt werden kann, bringt man zwischen demselben und dem Auge den Glassatz an und zwar zunächst in der Stellung, in welcher er nicht auf das Licht polarisirend wirkt, also lothrecht auf das von dem Polarisationsspiegel reflectirte Licht. Wir wollen annehmen, dafs durch das analysirende Mineral das helle Kreuz hervorgebracht sei, dann mufs bei der Drehung des Glassatzes die Brechungsebene desselben stets mit der Reflexionsebene des Spiegels zusammenfallen, die Drehung desselben also um eine auf diese Ebene lothrechte Linie erfolgen. Es ist klar, dafs wenn die polarisirende Wirkung des Glassatzes überwiegt, statt des hellen Kreuzes die Figur mit dunklem Kreuz hervortreten wird, und dafs der Moment des Übergangs des hellen in das dunkle die Bestimmung für die Intensität der dnrch den dichroitischen Krystall hervorgebrachte Absorption giebt. Ich habe auf diese Weise gefunden, dafs oft Glimmer mit kleinem Achsenwinkel bei gleicher Dicke der Platte stärker polarisiren, als ebenfalls gefärbte mit grofsem Achsenwinkel.

Um für verschiedene Dicken der Platten desselben Minerals die Absorption zu erhalten, schleift man bei harten Krystallen, wie z. B. dem Rauchtopas, aus der Säule desselben zwei gleiche Prismen, welche keilförmig zu combinirten Platten zusammengelegt werden, und deren parallele Flächen auf diese Weise einen beliebigen Abstand von einander erhalten. Die zur Compensation der Absorption durch die verschiedenen Dicken erforderlichen verschiedenen Neigungen des Glassatzes geben die Bestimmung der Zunahme der Absorption mit wachsender Dicke. Bei leicht spaltbaren Mineralen, wie Glimmer, erhält man die erforderlichen Dicken durch Abspalten und Messung vermittelst des Sphärometer. Die Abnahme der Absorption, wenn das zuerst senkrecht auf die Achse einfallende Licht zuletzt dieser parallel wird, kann nur an Krystallen studirt werden, deren absorbirende Wirkung vollkommen symmetrisch um die Achse vertheilt ist.

So unbekannt nämlich auch noch die Ursachen des Dichroismus sind, so zeigt sich doch entschieden, dafs die Färbung der Mineralien in innigem Zusammenhang steht mit ihrer Eigenschaft, polarisirtes Licht nach verschiedenen Richtungen ver-

schieden zu absorbiren. Abgesehen nämlich davon, dafs in dieser Beziehung z. B. verschiedene Individuen unter den Turmalinen sich so sehr von einander unterscheiden, zeigt sich dies auch an einzelnen Stellen desselben Individuums. Ich verdanke Hrn. Darker in London eine Turmalinplatte, welche aus einem Krystalle geschnitten ist, dessen Säule wie es häufig vorkommt, unten fast vollkommen farblos erscheint, von einer bestimmten Stelle aber an immer tiefer violett wird. Die polarisirende Wirkung dieser Platte nimmt nun von den hellen Stellen zu den violetten in sehr auffallender Weise zu, und da die Grenze des Violett schief gegen die Achse geneigt ist, so sieht man, dafs bei solchen Krystall-Individuen die absorbirende Wirkung des polarisirten Lichts nicht symmetrisch um die Achse vertheilt ist, sondern in verschiedenen durch die Achse gelegten Ebenen von verschieden grofsen Maximis zu Null abnimmt.

Wäre es möglich, farblose Bergkrystalle künstlich durch und durch zu färben, wie man es mit dem calcedonartigen Quarze kann, so würde man vielleicht den Dichroismus künstlich nachbilden können.

Brewster behauptet, er habe in farblosem Bergkrystall dichroitische Wirkungen durch Anrussen desselben hervorgebracht, das gewöhnliche Bild desselben wäre amethystfarben geworden, das ungewöhnliche gelbbraun. Ich habe dies nicht bestätigt gefunden. An einem farblosen Bergkrystall wurde eine Seitenfläche angeschliffen, so dafs sie mit einer der polirten natürlichen Säulenflächen ein Prisma bildete, dessen Kante der Achse parallel war und durch ein darauf gekittetes Glasprisma die beiden Bilder nahe vollständig achromatisirt. Dieses achromatische Prisma wurde nun angerufst und durch dasselbe die Spalte einer Diffractionsschneide betrachtet. Beide Bilder bleiben gleich gefärbt, mochte nun natürliches oder polarisirtes Licht die Spalte beleuchten. Bei dem Drehen des Prismas verdunkelt sich im letzten Falle das eine Bild und dies kann möglicher Weise dann subjectiv gefärbt erscheinen. Auch kann ja ein Berussen keine andre Wirkung hervorbringen als das auf dem farblos bleibenden Krystall fallende Licht färben, und so viel ich sehe, könnte wenn der Krystall verschiedenfarbiges Licht ungleich absorbirt, er unmöglich farblos erscheinen. Auch zeigt

sich an angerufsten der Achse parallel geschnittenen Bergkrystallscheiben keine Spur von ungleicher Absorption für Licht, dessen Polarisationsebene der Achse parallel ist und dem, wo diese senkrecht darauf steht, was bisher wenigstens das Kennzeichen jedes Dichroismus gewesen ist. Eine tief gelbe Glasscheibe stark durch plötzliches Abkühlen gehärtet, so dafs auf ihr im Polarisationsapparat die Farbenfigur sich sehr schön entwickelte, zeigte als analysirende Vorrichtung keine absorbirende Wirkung. Ich prefste sie durch eine Schraube zusammen und nun zeigte sich eine Wirkung, aber bei näherer Untersuchung fand sich, dafs sie wie ein Zwillingskrystall wirkte und dadurch zwei nahe übereinander liegende farbige complementare Bilder gab. Hier war also nur ein scheinbarer Dichroismus künstlich erzeugt, auch zeigte in der That ein gekühlter farbloser Glascylinder bei dem Pressen dasselbe, nicht aber ein ungehärteter, wenn er durch Pressen doppelbrechend gemacht wurde.

Diese Zwillingsbildungen treten sehr störend auf, wenn man Arragonit und Diopsid auf ähnliche Weise untersucht wie den Glimmer. Im Schwerspath und chromsauren Kali zeigen sich die Wirkungen viel entschiedener als im Salpeter, Eisen-Vitriol und Gyps. Im farblosen Topas aus Brasilien habe ich senkrecht auf die Halbirungslinie der optischen Achsen keine verschiedene Absorption bemerkt, die bei farbigem wie im Beryll senkrecht auf die Achse der Säule deutlich hervortritt.

Eine andere Täuschung kann dadurch entstehen, dafs man die durch Nebeneinanderlegen zweier complementaren Bilder, die sich fast vollständig decken, entstehenden Farbenerscheinungen mit denen verwechselt, welche durch Absorption eines Bildes hervortreten. Es giebt aber ein einfaches Mittel, diese davon zu unterscheiden. Man wählt statt eines quadratischen Glases ein aus zwei parallelopedischen Gläsern bestehendes Kreuz, dessen beide Arme unter 45° die Polarisationsebene schneiden. Hat man es mit dem Nebeneinanderlegen zweier durch Doppelbrechung wenig getrennter Bilder zu thun, so müssen bei der Drehung der analysirenden Vorrichtung in ihrer Ebene bei einer bestimmten Stellung derselben die beiden Farbenfiguren des einen Glasparallelopipeds im Sinne der Länge desselben neben einander fallen, die des andern darauf senk-

rechten hingegen im Sinne der Breite. Die des letztern erscheinen dann lebhaft, während die des erstern fast vollständig verschwinden. Hat man es hingegen mit Absorption zu thun, so ist die Intensität der entstehenden Farben in beiden parallelopipedischen Gläsern dieselbe.

Die stärkste polarisirende Wirkung habe ich unter den zweiachsigen Krystallen an einer dünnen Platte von Zucker bemerkt, senkrecht auf die Säulenflächen geschliffen, also parallel der einen optischen Achse. Die Platte war zwischen Glasplatten durch Canadabalsam befestigt, etwa $\frac{1}{3}$ Linie dick, der Zucker farblos und die auf der Glasplatte entstehenden Farben so rein, wie bei der Analyse durch Spiegelung. Die auffallende Intensität der Wirkung, mit Farblosigkeit des Krystalls verbunden, stellt diesen Fall als einen bisher isolirten dar. Auch ist möglicher Weise hier eine andere Ursache mitwirkend. Betrachtet man nämlich durch die Platte eine runde Öffnung, so erscheint diese mit einem diffusen Lichtschein umgeben. Es wäre also möglich, dafs hier Zerstreuung statt Absorption wirkte. Eine andere $1\frac{1}{2}$ Linien dicke Platte zeigte nur am Glaskreuz die durch Doppelbrechung entstehenden Nebenbilder.

Der Parallelismus, der sich bisher zwischen den Absorptionserscheinungen des Lichtes und der strahlenden Wärme in Beziehung auf Turmalin nach Forbes und Melloni und Rauchtopas nach Knoblauchs Versuchen gezeigt hat, läfst vermuthen, dafs dies auch für die Glimmer und andere Krystalle sich nachweisen läfst. Die Nachweisung derselben in Beziehung auf den Glimmer wäre interessant, weil auf diese Weise dadurch nachgewiesen würde, dafs auch für die Erscheinungen der Wärme die zweiachsigen Krystalle sich von den einachsigen unterscheiden. Da nach den Untersuchungen von Silliman und Blake die Durchwärmigkeit verschiedener Glimmerarten sehr verschieden ist, so zeigen sich für die Glimmer vielleicht hier ähnliche Unterschiede wie in Beziehung auf das Licht für die Turmaline. Auch werden, wenn die Absorption von der Wellenlänge abhängt, wie es schon von Forbes für die Turmaline nachgewiesen wurde, die optisch stark wirksamen vielleicht ganz andere sein, als die thermisch kräftig wirkenden. Bei allen diesen Untersuchungen mufs aber die zu untersuchende

Platte so genau wie möglich senkrecht gegen den einfallenden Strahl gehalten werden, da wenn man den Krystall neigt, er wie ein Glassatz polarisirend wirkt und man daher die auf Absorption gegründete Polarisations-Wirkung eines Krystalls durch Neigung compensiren oder steigern kann.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufs. Rheinlande u. Westphalens.* Herausgg. vom Professor Dr. Budge. Jahrg. 9. Heft 3. 4. Bonn 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Bonn den 10. Jan. d. J.

W. H. de Vriese, *de Palmen van Suriname.* (Leyden, 17. Mai 1848.) 4.

————, *Cankriena.* Nouveau genre de la famille des Primulacées (1850) 4. 2 Expl.

————, *de Luchtwortels der Orchideën uit de Tropische Landen.* (Leyden, 4. Dec. 1851.) 4.

————, Fred. Lud. Splitgerberi *reliquiae botanicae Surinamenses,* Continuatio 1. 8.

————, *Mémoire sur les Rafflesias Rochussenii et Patma.* Leide et Düsseldorf 1853. fol.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Leyden, den 13. März d. J.

*Annales des Mines.* 5e Série. Tome II. Livr. 5. de 1852. Paris 8.

Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 23. März d. J. mitgetheilt.

C. J. Gerhardt, *über die Entstehung und Ausbreitung des dekadischen Zahlen-Systems.* s. l. e. a. 4. 2 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Salzwedel, den 25. März d. J.

Julius Dub, *die Gesetze des Elektromagnetismus im weichen Eisen.* Schul-Programm. Berlin, 1853. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 29. März d. J.

*Statements, supported by evidence, of* Wm. T. G. Morton *of his claim to the discovery of the anaesthetic properties of Ether, submitted to the select committee appointed by the Senate of the United States.* 32d Congress, 2d Session, Jan. 21., 1853. Washington 1853. 8.

Gleichzeitig eingegangen mit einem Schreiben des Hrn. Dr. med. Geo. Fries in Washington vom 31. Mai 1852, worin die Übersendung dieser Reports, mit einigen auf den Gegenstand bezüglichen Bemerkungen, versprochen wird.

Heinrich Kiepert, *General-Karte der Europäischen Türkei, nach allen vorhandenen Original-Karten u. itinerärischen Hülfsmitteln bearbeitet* 1848—1853, in 4 Blättern. Blatt 1. 2. Berlin 1853. fol. 6 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Berlin, den 29. März d. J.

*Memorie dell' Osservatorio dell' Università Gregoriana del Collegio Romano diretto dai P. P. della Compagnia di Gesu.* Anno 1851. Roma 1852. 4.

*Archives du Muséum d'histoire naturelle.* Tome 6. Livr. 3. 4. Paris 1852. 4.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.* No. 26. Tome III. Ann. 1852. 8.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 4. 5. 8.

(C. Cavedoni) *Antichità Cumane di recente scoperte dall' A. R. del Conte di Siracusa D. Leopoldo di Borbone.* (Modena.) 8.

*L'Institut* 1e *Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 21e Année No. 992—1001. 5. Janv. — 9. Mars 1853. Paris 4.

————, 2e *Section. Sciences historiques, archéolog. et philosoph.* 17e Année No. 202—204. Oct.—Déc. 1852. 18e Ann. No. 205. 206. Janv. Févr. 1853. ib. 4.

*Memorial de Ingenieros* Año 8. Num. 1. Enero de 1853. Madrid. 8.

*The astronomical Journal* No. 53. Vol. III. No. 5. Cambridge, 1853. Febr. 11. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 853—855. Altona 1853. 4.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago *etc.* 1853. Mars. Paris 8.

*Revue archéologique* 9. Année Livr. 12. 15. Mars 1853. ib. 8.

Stanislaus Stuzewski, *die Quadratur des Kreises wie auch andere geometrische Probleme gelöset etc.* Krakau 1853. 8.

Giulio Minervini, *Monumenti antichi inediti posseduti de Raffaele Barone, con breve dilucidazione.* Vol. I. fogl. 15—19. (Schluſs des Bandes mit dem Titel und dem Register). Napoli 1852. 8. 2 Expl.

————, *intorno le medaglie dell' antica Dalvon osservazioni lette alla Reale Accademia Ercolanese.* ib. eod. 4.

(————), *Bullettino archeologico Napolitano.* Nuova Serie Anno I. No. 7—14. Ottobre 1852—Gennaio 1853. con tav. 4—7. ib. 4. 2 Expl.

## 14. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die isomerischen Modificationen des Schwefelantimons.

Fuchs hat angegeben, dafs durch schnelles Erkalten des geschmolzenen krystallisirten schwarzen Schwefelantimons man eine amorphe Modification desselben von röthlich braunem Pulver erhalte.

Es gelingt nicht immer, dieselbe von den Eigenschaften darzustellen, die ihr zukommen. Häufiger erhält man Mengungen von beiden Modificationen, deren Körner auf unglasirtem weifsem Porcellan theils einen rothbraunen, theils einen schwarzen Strich geben.

Das rothe Schwefelantimon hat ein niedrigeres specifisches Gewicht als das schwarze; es ist bei der mikroskopischen Untersuchung vollkommen amorph; es ist härter als die krystallisirte schwarze Modification und kann nicht nur dieselbe, sondern selbst Kalkspath schwach ritzen. Er ist ferner ein Nichtleiter der Electricität, während das schwarze Schwefelantimon ein Leiter ist.

Die rothe Modification des Schwefelantimons kann sehr leicht wieder in die schwarze verwandelt werden.

Es gelingt dies schon durch eine geringe Temperatur-Erhöhung, welche lange nicht bis zum Schmelzen zu gehen braucht, und die ziemlich genau die von 200° C. sein mufs. Das Pulver wird dadurch schwarz, unter dem Mikroskop krystallinisch, ein Leiter der Electricität und erhält wiederum die höhere Dichtigkeit, welche dem Antimonglanz eigenthümlich ist. Der Übergang in die schwarze Modification erfolgt auch durch den Einflufs von Säuren, namentlich von Chlorwasserstoffsäure, welche schon in der Kälte, schneller aber durchs Erhitzen diese Veränderung bewirkt. Concentrirte Schwefelsäure äufsert nicht eine ähnliche Wirkung Kocht man das rothe Pulver mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure, so wird es um so schneller schwarz, je weniger verdünnt dieselbe ist. Immer wird dabei ein gewisser Theil des Schwefelantimons aufgelöst. Säuren, welche auch durch langes Kochen nicht einen geringen Theil des Schwefelantimons zersetzen und auflösen können, können auch nicht die rothe Modification des Schwefelantimons in die schwarze verwandeln. Von dieser Art sind Weinsteinsäure oder Weinstein und Wasser. Verdünnte Schwefelsäure hingegen bewirkt durch sehr langes Kochen diese Umänderung, doch ungleich schwieriger und unvollkommner als verdünnte Chlorwasserstoffsäure.

Das oranienrothe Schwefelantimon, welches man vermittelst Schwefelwasserstoff aus Antimonoxydlösungen erhält, enthält, wie man weifs, sonderbarer Weise eine sehr kleine Menge von Wasser. Dieses entweicht noch nicht durch eine Erhitzung von 190°, bei welcher dieses Schwefelantimon noch seine Farbe behält. Aber bei 200° verliert es das Wasser, wird schwarz, erscheint dann bei der mikroskopischen Untersuchung krystallinisch, und ist ein Leiter der Electricität geworden, während es vor dem Erhitzen amorph und ein Nichtleiter der Electricität ist. Auch durch den Einfluſs von Säuren, namentlich von Chlorwasserstoffsäure geht dieses rothe Schwefelantimon in die schwarze Modification über, nur etwas schwieriger als das durch schnelles Abkühlen des geschmolzenen schwarzen Schwefelantimons erhaltene rothe Schwefelantimon. Es gelingt diese Umwandlung aber nicht durch Weinstein und Weinsteinsäure, selbst wenn man es mit Auflösungen derselben lange kocht. Das specifische Gewicht des durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Schwefelmetalls ist um etwas gröfser als das des andern rothen Schwefelantimons.

---

Die Familie unseres verstorbenen Mitgliedes, des Hrn. Leopold v. Buch hat der Akademie das Anerbieten gemacht, ihr eine Marmor-Büste desselben, die jetzt von Hrn. Professor Wichmann ausgeführt wird, zur Aufstellung in ihrem Sitzungssale zu schenken. Die Akademie hat dieses Anerbieten mit Dank angenommen und wird den Wunsch der Familie bereitwillig erfüllen.

Die Akademie beschlofs, eingedenk des näheren Verhältnisses, in welchem Hr. Prof. Brandis in Bonn, als Herausgeber des 4. Bandes der grofsen Ausgabe des Aristoteles zu ihr steht, demselben ihre Abhandlungen und Monatsberichte von diesem Jahre an zu übersenden.

Hr. Minervini in Neapel dankt unter dem 8. December 1852 für seine Erwählung zum Correspondenten der philosoph.-historischen Classe.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Edward Stanly and Alexander Evans, *congressional Report on the Ether discovery.* 32d Congress, 1st Session. 1852. 8.

Dasselbe Buch noch einmal.

32d Congrefs, 1st Session. *House of Representatives.* William J. G. Morton, *Sulphuric Ether.* 1852. Referred to a select Committee. 8.

Die beiden letzten Schriften durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 9. April d. J. mitgetheilt.

P. de Tchihatcheff, *Asie mineure, description physique, statistique et archéologie de cette contrée.* Partie 1. Géographie physique comparée. Paris 1853. 8. Avec un Atlas 4. et une Carte géographique de l'Asie mineure. fol.

B. Silliman, *the American Journal of science and arts.* 2d Series. Vol. XV. No. 43. Jan. 1853. New-Haven. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 45. Heft 3. 4. Berlin 1853. 4. 3 Expl.

## 18. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klug gab eine gedrängte Übersicht der von Hrn. Dr. Peters während seines Aufenthalts in Mozambik veranstalteten entomologischen Sammlungen, so weit solche glücklich hier angelangt und der entomologischen Sammlung der K. Universität überkommen sind, wobei er der fast gänzlichen Zerstörung der letzten bedeutenden Sendung von Inhambane, zufolge unterwegs widerfahrener übler Behandlung und des dadurch erlittenen grofsen Verlustes mit Bedauern erwähnte. — Derselbe hatte die wissenschaftliche Bearbeitung der drei Ordnungen: Coleoptera, Hymenoptera und Lepidoptera übernommen, aus erstgenannter Ordnung die der Familien mit zwei Maxillar- oder überhaupt sechs Palpen erledigt und gab nächst allgemeinen Erläuterungen über die schon bekannten Arten, die Unterscheidungsmerkmale der bis dahin unbeschriebenen Arten unter Vorlegung der dazu gehörenden drei Tafeln mit Abbildungen an. Wenn durch Hrn. Peters in der Familie: *Cicindeletae* die erste durch ansehnliche Gröfse und eigenthümliche Körperbildung ausgezeichnete, nur aus wenigen Arten bestehende Gattung: *Manticora* mit zwei neuen: *M. scabra* und *M. herculeana* vermehrt worden, so waren dieselben, da ihrer in der Auseinandersetzung der Arten der Gattung Manticora im 4ten Bande der Linnaea entomologica von Hrn. Klug ausführlicher erwähnt ist, nicht mehr als unbeschrieben zu betrachten, eine nochmalige Abbil-

dung derselben jedoch auf der von Hrn. Klug vorgelegten ersten Tafel der gröfseren Vollständigkeit wegen beschlossen und ausgeführt worden. — Unbeschrieben waren sonst aus der genannten Familie nur zwei wenig ausgezeichnete der Gattung *Cicindela* angehörende Arten.

1. *C. intermedia*: viridi-cuprea, lateribus albo-pilosa, capite thoraceque confertius subtiliter punctatis, elytris impresso-punctatis, margine, lunula humerali apicalique, fascia flexuosa oblique transversa media vittaque suturali abbreviata, basi uncinata, medio sinuata, apice sensim attenuata, luteo-albidis laevibus. Von Tette. Fünf Linien lang und den Arten Senegalensis und neglecta Dej. verwandt.

2. *C. congrua:* fusco-aenea, capite thoraceque subtilissime punctulatis, elytris confertim punctatis, lunula humerali, apicali altera, fascia ad marginem decurrente transversa media maculisque duabus disci albis. Von Tette. Fünf Linien lang, der *C. aegyptiaca* Dej. ähnlich.

## Familie CARABICI.

### Gattung Brachinus.

3. *Br. venator:* rufo-testaceus, thorace postice angustato, elytris subcostatis, subpubescentibus, fusco-nigris, margine externo, macula humerali et apicali cum margine cohaerentibus maculaque discoidali postica rufo-testaceis, pectore abdomineque fusco-marginatis. Von Tette. Dem *Br. armiger* Dej. sehr ähnlich. Länge $4\frac{1}{2}$ Linien.

### Gattung Graphipterus.

4. *Gr. tristis:* ater, thorace albo-marginato, elytris nigro-setosis, margine tenui vittaque longitudinali pone medium, ad marginem externum transversim flexa albis. Von Inhambane. Sechs Linien lang.

### Gattung Anthia.

5. *A. circumscripta:* nigra, capite thoraceque sparsim punctatis, coleoptris punctato-striatis vage punctatis, margine albo-piloso. Von Tette. Der *A. cinctipennis Lequien* sehr ähnlich, 19 bis 21 Linien lang.

6. *A. Petersii:* elongata atra, capite thoraceque impresso-punctatis, elytris costatis, costis alternatim basi abbreviatis,

interstitiis griseo-pilosis, thorace lateribus griseo. Ein einzelnes Männchen 18 Linien lang und $6\frac{1}{2}$ breit. Von Tette. Der *A. Burchellii* sehr ähnlich.

7. *A. aequilatera:* elongata, subdepressa, lateribus parallela, atra, capite vage punctato, sparsim fulvo-griseo-piloso, thorace rugoso-punctato, impressione longitudinali media fulvo-grisea, coleoptris sulcatis, lituris juxta scutellum maculaque elongata pone medium fulvo-griseis, margine tenui albo. Von Tette. Länge 11 bis $14\frac{1}{2}$, Breite 3 bis 4 Linien. Steht zunächst der *A. limbata* Dej.

Gattung Siagona.

8. *S. melanaria:* alata nigra, elytris planis, suparallelis, sparsim obsolete punctatis, tarsis ferrugineis. Von Tette. Neun Linien lang. Der *S. fuscipes* Dej. ähnlich.

Gattung Scarites.

9. *Sc. Molossus:* niger, tibiis anticis tridentatis, postice obsolete crenatis, elytris oblongo-ovatis, convexis, profunde striatis, interstitiis elevatis, capite utrinque obsolete longitudinaliter rugoso. Von Tette. Funfzehn Linien lang. Ähnlich dem *Sc. tenebricosus* Dej.

10. *Sc. superciliosus:* subdepressus niger, tibiis anticis tridentatis postice tridenticulatis; elytris oblongo-ovatis, striatis, striis utrinque subtilissime granulatis, interioribus obsoletioribus, puncto singulo in apice impreeso; capitis lateribus ante et pone oculos prominulis. Länge 15 Linien. Von Tette

11. *Sc. morosus:* niger, tibiis anticis tridentatis, postice bidenticulatis, elytris elongatis, subparallelis, subdepressis, striatis, striis utrinque subtilissime granulatis, apice puncto singulo impresso; capitis lateribus ante et pone oculos prominulis. Länge 16 Linien. Von Tette.

12. *Sc. aestuans:* niger nitidus, tibiis anticis tridentatis, postice quadridenticulatis, elytris elongatis subparallelis, striatis, striis utrinque subtiliter granulatis, interstiliis subplanis, obsolete scabris. Länge $12\frac{1}{2}$ bis $18\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette. Sämmtliche genannte Arten gehören zu der Abtheilung mit zwei Dornen an den mittleren Schienen.

Gattung Tefflus.

13. *T. procerus*: ater, thorace elongato, medio vix dilatato,

rugoso-punctato, dorso canaliculato, lateribus marginato, elytris costatis, costis alternatim brevioribus, laevibus, interstitiis punctorum acute elevatorum serie ornatis. Länge $18\frac{1}{2}$ Linien. Von Sinna. Sehr ähnlich dem *T. Delagorguei.*

14. *T. carinatus:* ater, thorace cicatricoso, subhexagono, elytris costatis, costis alternatim brevioribus, interstiliis punctorum elevatorum serie ornatis. Länge 16 Linien. Ebenfalls von Sinna.

15. *T. violaceus:* thorace cicatricoso hexagono, ater, elytris violaceis, costatis, costis alternatim subbrevioribus nigris, interstitiis transversim impressis, punctorum elevatorum serie ornatis. Länge: $15\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung Calosoma.

16. *C. mosambicense:* obscure nigrum, thorace cordato, rugoso-punctato, elytris costatis, costis transversim imbricatis, interstitiis tuberculatis, alternatim punctis distantibus parvis impressis cupreo-aeneis notatis. Länge $10\frac{1}{2}$ bis 12 Linien. Von Tette. Dem *C. senegalense* Dej. nahe verwandt.

Gattung Omophron.

17. *O. depressum:* rufo-testaceum, thorace maculis posticis duabus lineaque dorsali media, elytris sutura lineisque longitudinalibus interruptis viridi-aeneis. Von Tette. Vier Linien lang.

Gattung Chlaenius.

18. *C. apiatus:* niger, capite thoraceque, lateribus leviter rotundato, tenuiter rufo-marginato, punctatis, aeruginosis, elytris striatis, confertim punctatis, macula hamata infrahumerali, punctis duobus pone medium apiceque testaceis, palpis, labro antennarum basi pedibusque pallide flavis. Länge $4\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung Oodes.

19. *O. palpalis:* oblongus, niger, nitidus, elytris punctato-striatis, palpis testaceis, antennarum basi pedibusque rufo-piceis. Vier Linien lang. Von Tette.

20. *O. validus:* obovatus, niger, nitidus, elytris pone medium latioribus, striatis, interstitiis laevibus, octavo carinato. Länge $8\frac{1}{4}$ Linien. Von Tette.

Gattung Angionychus.

Eine neue, Agonum nahe stehende Gattung, unterschieden hauptsächlich durch die geraden, zugespitzten, dicht an einander liegenden Klauen.

21. *A. lividus:* lividus, capite nigro, elytris profunde striatis, striis apicem versus convergentibus. Drei Linien lang. Von Tette.

Gattung Abacetus.

22. *A. angustatus:* elongatus, niger, thorace subcordato, elytris striatis, puncto unico impresso. Länge: 5 Linien. Von Sinna.

Gattung Feronia. (Argutor Meg.)

23. *F. parvula:* thorace subquadrato, postice vix angustato, basi utrinque abrupte oblique sulcato; elytris oblongo-ovatis, striatis, striis confertim punctatis, interstitiis parum elevatis, castanea, antennis pedibusque testaceis. Nur zwei Linien lang. Von Tette.

Gattung Rathymus.

24. *R. melanarius:* subdepressus, niger, nitidus, thorace transverso, basi lateribusque punctato, elytris striatis, striis subtiliter punctatis, interstitiis sublaevibus, antennis tarsisque piceis. Sieben Linien lang. Von Tette.

Gattung Platymetopus.

25. *P. picipes:* nigro-subaeneus, capite thoraceque profunde confertius punctatis, elytris punctulatis, striatis, in interstitiis obsolete alternatim seriatim punctatis, pedibus nigro-piceis. Länge: $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Inhambane.

Gattung Selenophorus.

26. *S. atratus:* niger, nitidus, thorace lateribus rotundato, postice parum angustato, angulis obtusis, basi vage punctato; elytris striatis, interstitiis vix elevatis, tertio punctis quatuor parvis impressis; antennis rufis, articulis secundo tertioque basi nigris. Fünf Linien lang. Von Tette.

27. *S. corvinus:* oblongus, subdepressus, niger, nitidus, thorace subquadrato, lateribus rotundato, angulis posticis obtusis, basi punctulato, utrinque obsolete foveolato; elytris profunde striatis, striis confertim punctatis; antennis fuscis, articulo primo rufo. Sechs Linien lang. Von Tette.

28. *S. dilatatus:* depressus, niger, thorace subquadrato, basi crebre punctato, angulis posterioribus obtusis; elytris subtiliter punctulatis, punctato-striatis, striis secunda quintaque punctorum majorum serie notatis, margine laterali plano, ad apicem dilatato. Acht Linien lang. Von Sinna.

Gattung Harpalus.

29. *H. dorsiger:* oblongo-ovatus, testaceus, thorace lateribus leviter rotundato, angulis posticis rectis, basi subtilissime punctulato, elytris striatis, disco communi fuscis. Länge 4 bis $4\frac{1}{4}$ Linien. Von Tette.

Gattung Stenolophus.

30. *St. promptus:* oblongus, subdepressus, rufo-testaceus, capite, ore excepto, elytrisque piceis, his striatis, macula humerali elongata rufo-testacea, thorace basin versus angustato, basi utrinque crebre punctato, angulis rotundatis, dorso late rufo-piceo, antennarum basi pedibusque pallidis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung Acupalpus.

31. *A. vittiger:* oblongo-ovatus, rufo-testaceus, subtus piceus, capite elytrisque nigris, his subtiliter striatis, margine vittaque longitudinali basi latiori media flavis. Zwei Linien lang. Von Tette.

32. *A. plagifer:* ovatus, subdepressus, niger, thorace postice parum angustato, basi punctato, elytris striatis, vitta lata longitudinali media, margine omni, antennis pedibusque flavis. Zwei Linien lang. Von Tette.

Gattung Lasiocera.

33. *L. tessellata:* aeneo-fusca, capite thoraceque confertim punctatis, elytris punctato-striatis, aereis, pallido-maculatis, antennis pedibusque testaceis, tibiis pallidis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Familie DYTISCIDAE.

Gattung Noterus.

34. *N. imbricatus:* pallide testaceus, elytris brunneo-testaceis, transversim undato-exasperatis. Länge $1\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung Hyphydrus.

35. *H. circumflexus:* rufo-testaceus, supra convexiusculus, confertim punctatus, thorace antice posticeque nigro, elytris basi, sutura, vittis duabus maculisque nigris. Zwei Linien lang. Von Tette.

---

Hr. H. Rose las über die Verbindungen des Schwefelantimons mit Antimonoxyd.

Die Verbindungen des Schwefelantimons mit dem Antimonoxyd erhält man durchs Zusammenschmelzen beider nach allen Verhältnissen. Sie sind seit den ältesten Zeiten unter dem Namen Vitrum Antimonii bekannt.

Enthält die Verbindung wenig Oxyd und viel Schwefelantimon, und gießt man die geschmolzene Masse nicht zu dünnen Platten aus, sondern in einen Porcellantiegel oder in eine kleine Schale, so ist die erkaltete Masse schwarz, krystallinisch und von Metallglanz, nur die Aufsenseite ist zwar schwarz, aber glasartig und vom metallischem Demantglanze. Man kann dies besonders deutlich bemerken, wenn man die geschmolzene Masse in gröfseren Tropfen auf Porcellan ausgiefst. Auf der Unterseite sind die erkalteten Tropfen, da wo sie mit dem kalten Porcellan in unmittelbare Berührung kamen, glasartig; in den übrigen Theilen, die langsamer erkalten konnten, sind sie krystallinisch. Auf unglasirtem Porcellan geben die glasartigen Stellen einen rothen Strich, die krystallinischen einen schwarzen. Erstere sind vollkommene Nichtleiter der Electricität, letztere hingegen Leiter.

Wendet man bei der Bereitung der Verbindung mehr Oxyd und weniger Schwefelantimon an, so glückt es noch, dieselbe krystallinisch zu erhalten, wenn man sie aufserordentlich langsam erkaltet. Sie ist dann von grauschwarzer Farbe, giebt auf unglasirtem Porcellan einen Strich, der einen Stich ins Röthliche hat, und ist ein Halbleiter der Electricität.

Wird dieselbe Verbindung geschmolzen in gröfseren Tropfen auf kaltes Porcellan gegossen, so sind dieselben auf der Aufsenseite, wo sie schnell erkalten konnten, vollkommen glasartig und von röthlicher Farbe. Das Innere ist körnig und schwarz. Das Äufsere giebt auf Porcellan einen scharlachrothen Strich,

das Innere einen schwarzen, der einen Stich ins Röthliche hat. Jenes ist ein vollkommener Nichtleiter der Electricität, dieses ein Halbleiter.

Beide Verbindungen, die mit viel oder mit wenig Oxyd kann man in einem vollkommen glasartigen Zustand erhalten, wenn man sie im geschmolzenen Zustand in kaltes Wasser gießt. Sie sind dann vollkommne Nichtleiter der Electricität.

## 21. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die noch ungedruckte Correspondenz des Cardinals Mazarin mit besonderer Beziehung auf die Unruhen in Neapel in den Jahren 1647 und 1648.

Ein Exemplar der Schrift des Hrn. Reifseck: die Fasergewebe des Leines etc. ward der landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena übersandt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Nyt Magazin for Naturvidenskaberne.* Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind VII. Hefte 2. 3. Christiania 1852. 1853. 8.

*Jury-Institutionen i Storbritanien, Canada eg de forenede Stater af Amerika* ved Munch Raeder. Bind II. Hefte 2. Bind III. Anhang Hefte 2. ib. 1852. 8.

J. Koren og D. C. Danielfsen, *Bidrag til Pectinibranchiernes. Udviklingshistorie og Supplement.* Bergen 1851. 8. 2 Voll.

J. M. Norman, *Conatus praemissus redactionis novae generum nonnullorum Lichenum.* Christianiae 1852. 8.

*Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for* 1851. Christiania 1853. 8.

*Cantate ved det Kongl. Frederiks Universitets Fest etc. d.* 17. *Marts* 1853. 4.

*Olaf Tryggvesöns Saga* ved Odd Munk. Cristiania 1853. 8.

Die vorstehenden Schriften sind im Namen der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania durch ihren Secretair Herrn Holst mittelst Schreibens vom 31. März d. J. der Akademie übersandt worden.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch C. G. Th. Neumann Bd. 29. Heft 4. Görlitz 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Görlitz d. 12. April d. J.

*The quarterly Journal of the chemical Society.* No. 20. Vol. V. 4. Jan. 1. 1853. London. 8.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2e Série. Tome 10. feuill. 1—3, Paris 1853. 8.

Auguste Duméril, *Note sur une nouvelle espèce de Reptile de la famille des Geckotiens.* (Extr. de la Revue et Mag. de Zoolog. Oct. 1851) 8.

———, *Monographie de la tribu des Torpédiniens ou raies électriques.* (Extr. etc. wie oben, Mai 1852) 8.

———, *Note sur un nouveau genre de Reptiles Sauriens de la famille des Chalcidiens* (*Le Lépidophyme*). (Extr. etc. wie oben, Sept. 1852.) 8.

———, *Prodrome de la classification des Reptiles Ophidiens.* (Extr. du Tome XXIII. des Mémoires de l'Acad. des scienc.) Paris 1853. 4.

———, *Description des Reptiles nouveaux etc. de la collection du Muséum d'hist. naturelle etc.* Mémoire 1. Ordre des Chéloniens et premières familles de l'ordre des Sauriens (Crocodiliens et Caméléoniens). (Extr. des Archives du Muséum. Tome 6.) 4.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 856. Altona 1853. 4.

*The astronomical Journal.* No. 16. 17. Vol. I. No. 16. 17. Cambridge, Sept. 30., Oct. 15. 1850. 4.

J. E. G. Roulez, *du contingent fourni par les peuples de la Belgique aux armées de l'empire Romain.* (Extr. du Tome 27 des Mémoires de l'Académie Royale de Belgique.) 1852. 4.

## 28. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über das jetzige mikroskopische Leben als Flufstrübung und Humusland in Florida.

In einem vor Kurzem gehaltenen Vortrage wurde Nachricht von reichen Materialien gegeben, welche zum Behufe wissenschaftlicher Forschungen über das kleinste Leben in Beziehung auf Erdablagerung und allmälige Felsbildung von wissenschaftlichen Männern Nord-Amerikas aus den Hauptflufsgebieten mit Hülfe der Assistenz-Ärzte in den Forts durch den Director des Observatoriums in Washington an mich eingesandt worden sind. Eine erste Verwendung und Verwerthung eines Theiles dieses Materials zu wissenschaftlichen Übersichten soll der Zweck dieser zweiten Mittheilung sein und den überall reichen Gehalt an kleinem erdbildenden Leben bemerkbar machen.

Der südlichste Punkt von Nord-Amerika, in der Breite von Arabien, ist das meist sumpfige und sandige Kalk-Hügelland der Halbinsel Florida, welches der Golfstrom umkreist und das be-

deutendere Seen als Flüsse hat. Die colossalen warmen und Schwefel-Quellen dieser Gegend, so wie der reine Quarzsand der Flüsse deuten auf ein unterhalb quarziges Felsengerüpp, vielleicht auf einen Ausläufer der Hebungsspalte für die Antillen-Vulkane, welche dem Golfstrome hinreichend Widerstand zu leisten vermag. Die erste Form des jetzigen mikroskopischen Lebens wurde in den 1843 gedruckten Abhandlungen der Akademie von 1841 S. 326 *Cocconeïs Scutellum* genannt. Neuerlich ist die Fauna des kleinen Süfswasserlebens durch Prof. Bailey in Westpoint sehr reichlich ermittelt worden, der 1849—1850 eine mikrologische Erholungsreise dorthin unternahm. Aus 30 verschiedenen Örtlichkeiten hat er vom 20. Febr. bis 18. April 1850 202 Formen, nämlich 177 Polygastern, 25 Räderthiere als dort einheimisch erkannt. Er verzeichnet zuerst 6 Verhältnisse des Süfswasserlebens beim Dorfe Pilatka, sowohl aus Sümpfen als vom St. Johns River. Der Ort ist auf einem ungeheuren Lager von Süfswassermuscheln (*Paludina vivipara, Ampullaria depressa, Helix, Melania, Unio*) erbaut, aber diese Erde zeigte ihm keine mikroskopischen Formen. Vierzig Meilen westlich von Pilatka, gegen Tampa hin, zu Piles, wurde ein an Polythalamien und Feuersteinen reicher Orbituliten-Kalkstein beobachtet, der 3—400 Fufs hohe Berge bildet und Abwechselung in die Landschaft bringt. Am Wege nach Tampa bei Ocala, bei Dade's Battle Ground und von Wasserlachen an der Strafse wurden mikroskopische Beobachtungen gemacht. Grüner Schleim der Oberfläche einer warmen Quelle zeigte zwischen *Nostoc?, Mougeotia genuflexa* und *Spirogyra decimina: Closterium Ehrenbergii, turgidum, Docidium nodulosum, Coccoconema cymbiforme, Eunotia gibba, Librile, Gallionella aurichalcea, Himantidium Arcus.* Ferner wurden ebenda die Formen des kleinen Hillsborough River und des Withlacoochee River verzeichnet. Im letztern sah er zum erstenmale lebende *Terpsinoë musica* in Ketten an den Pistia-Wurzeln. Das Innere derselben hatte gelbliche unregelmäfsige Körnerhäufchen. In Salzsümpfen bei Tampa (Fort Brooke) fand er verschiedene Meeres-Polygastern, auch *Carchesium polypinum* und *Cothurnia maritima* mit *havniensis* an Algen des brakischen Hillsborough River. Bei Tampa fand er am Ufer der Hillsborough Bai ein 5—10

Fufs mächtiges $\frac{1}{4}$ Meile sichtbares Lager von weifsem und leichten Polirschiefer aus (vermeintlichen) Meeres-Polygastern, dem von Petersburg in Virginien ähnlich, aber härter und älteren Ursprungs. Im Schlamm des St. Sebastian River an der Brücke von St. Augustine und am Fort San Marco sah er viele Bacillarien. Auf der Insel St. Anastasia bei St. Augustine wurden theils an Sagittaria, theils an Ceramium besonders auch Räderthiere beobachtet, ebenso bei Volusia am St. Johns River, wo er die Ketten der *Terpsinoë musica* wieder an Pistia-Wurzeln und zigzagartig fand. Eine besonders reiche Erndte war 200 Meilen südlich von der Mündung des Johns River am Monroë See bei Entreprise. Er sagt: „Das war der südlichste Punct, den ich besucht habe und ich habe nie einen Ort gesehen, der eine so grofse Ergötzung für mikroskopische Beobachter böte. Das subtropische Klima entwickelt in den zahlreichen Seen und Bächen zahllose Myriaden der interessantesten Infusorien und Desmidiaceen, die man in wenig hundert Schritt (Yards) Entfernung vom Logirhause sammeln kann." *Stephanoceros, Melicerta, Lacinularia, Conochilus, Hydatina senta, Rotifer* und *Philodina* scheinen besonders mit schönen Desmidiaceen die zierlichen für ihn neuen Formen gewesen zu sein, in deren Anblick der Reisende geschwelgt hat. In einer der 3 wunderbaren Schwefel-Quellen Florida's, welche sogleich beim Hervorquellen für grofse Kähne schiffbar sind, in Demasters Sulphur Spring, fand er, zwischen *Oscillatoria terebriformis* und *Beggiatora Raineriana* (*Oscillaria alba*), *Closterium acerosum, Amphiprora pulchra, Eunotia gibba, Navicula cuspidata, elongata, Pinnularia viridis.* Die geologisch merkwürdigen 40—50 Fufs hohen Süfswasser-Muschelbänke bei Picolata, Volusia und Entreprise enthielten keine Bacillarien.

Die von Herrn Bailey beobachteten Verhältnisse erläutern vortrefflich das jetzige mikroskopische Leben des dortigen Süfswassers und einige jetzige sowohl als fossile Seewasser-Bildungen. Derselbe hat auf 3 Tafeln Umrisse von 44 Formen als meist neuen Arten gegeben, die jedoch oft zu wenig Regelmäfsigkeit, auch, besonders alle Räderthiere, zu wenig innere Structur zeigen, um sichere Erkenntnifs zu erlauben und hat folgende Namen in mehrfacher musterhafter Übersicht

verzeichnet. Polygastern: Achnanthes *arenicola B., brevipes Ag.*, Acineta *Lyngbyi, mystacina*, Actinoptychus *duodenarius, senarius*, Amoeba *princeps*, Amphileptus *Anser;* Amphiprora *alata, constricta, ornata B., pulchra B., quadrifasciata B.*, Amphora *amphioxys B., libyca*, Ancistrodesmus *falcatus Corda*, Arcella *aculeata, dentata, Enchelys* (*hyalina*), *vulgaris*, Arthrodesmus *convergens, Incus Bréb.*, Bacillaria *paradoxa*, Campylodiscus *Argus B., Clypeus*, Carchesium *polypinum*, Cerataulus *turgidus*, Ceratoneïs *Closterium*, Closterium *acerosum, Dianae, Ehrenbergii Menegh. Jenneri Ralfs, Lunula, setaceum, turgidum*, Cocconeïs *Pediculus, Scutellum*, Cocconema *cymbiforme*, Coscinodiscus *eccentricus, lineatus, Oculus Iridis, radiatus, subtilis*, Cosmarium *amoenum Bréb. connatum Bréb. Cucumis Corda, depressum B., margaritiferum Menegh., ornatum Ralfs, pyramidatum Bréb., Thwaitesii Ralfs*, Cothurnia *havniensis, imberbis*, Denticella *tridentata*, Desmidium *Swartzii, quadrangulatum Ralfs*, Diatoma *Ehrenbergii?, stellatum B.*, Dictyocha *Fibula*, Didymocladon *Cerberus B, furciferum Ralfs, longispinum B.*, Didymobryon *Borreri Ralfs*, Difflugia *spiralis B.*, Dinobryon *Sertularia*, Docidium *Ehrenbergii Ralfs, hirsutum B., minutum Ralfs, nodulosum, Bréb. undulatum B.*, Euastrum *ampullaceum, Ralfs, binale, crassum Bréb., elegans Bréb., insigne Hass., rostratum Ralfs, sublobatum Bréb. verrucosum*, Euglena *Pleuronectes, viridis*, Eunotia *gibba, Librile, nodosa*, Eupodiscus *Baileyi, Rogersii, radiatus*, Gallionella *aurichalcea, sulcata, varians*, Gomphonema *acuminatum*, Gonium *glaucum*, Grammatophora *marina*, Himantidium *Arcus, bidens*, Hyalotheca *dissiliens*, Micrasterias *arcuata B., americana Ralfs, Baileyi Ralfs, crenata Bréb., denticulata Ralfs, expansa B., fimbriata Ralfs furcata, incisa Kg., oscitans Ralfs, papillifera Bréb. pinnatifida Kg., quadrata B., radiosa Ag., ringens B., rotata Ralfs, truncata Bréb.*, Navicula *Amphigomphus, baltica, cuspidata? elongata Anglorum, Hippocampus, Sigma*, Odontella *polymorpha Kg.*, Opercularia *articulata*, Pediastrum *Boryanum Menegh., heptactis Menegh.* Penium *Brebissonii Ralfs, Digitus Ralfs, margaritaceum Bréb.*, Peridinium *Carolinianum B., cinctum*, Pinnularia *Cooperi B., didyma, interrupta Kg., permagna B., viridis*, Pyxidicula *compressa B.*, Rhabdonema *adriaticum Kg.*,

Rhaphoneïs *Rhombus*, Rhipidophora *crystallina Kg.*, Schizonema *quadripunctatum*, Sphaerozosma *excavatum Ralfs*, *pulchrum B.*, *serratum B.*, Spirostomum *ambiguum*, Spirotaenia *condensata Bréb.*, Stauroneïs *maculata B.*, Stauroptera *aspera*, Staurastrum *aristiferum Ralfs*, *dejectum Bréb.*, *enorme Ralfs*, *gracile Ralfs*, *hirsutum*, *margaritaceum*, *polymorphum Bréb.*, *tricorne Bréb.*, Stentor *polymorphus*, Stylonychia *Mytilus*, Surirella *circumsuta B.*, *ovalis*, *splendida*, Synedra *scalaris*, *vitrea Kg.*, Tabellaria *flocculosa*, *fenestrata*, Terpsinoë *musica*, Tetmemora *Brebissonii Ralfs*, Triceratium *Favus*, *alternans B.*, *Reticulum*, Triploceras *verticillatum B.*, *gracile B.*, Vaginicola *crystallina*, Vorticella *chlorostigma*, *nebulifera*, Xanthidium *armatum Bréb.*, *cristatum Bréb.*, *fasciculatum*, *octocorne Ralfs*, Zygoceros *mobilensis* (= *Denticella mob.*) *B. Rhombus*.

Rotatoria: Brachionus *polyacanthus*, *urceolaris*, Colurus *tricuspidatus*, Conochilus *Volvox*, Dinocharis *Tetractis*, Floscularia *ornata*, Hydatina *senta*, Lacinularia *socialis*, Melicerta *nuda B. ringens*, Megalotrocha *alboflavicans*, Metopidia *Lepadella*, Monostyla *lunaris*, Noteus *quadricornis*, Notommata *longiseta*, Oecistes *crystallinus*, Philodina *erythrophthalma*, *pannosa B.*, Pterodina *magna B.*, *Patina*, Rotifer *macrourus*, *vulgaris*, Scaridium *longicaudum*, Salpina *mucronata*, Stephanoceros *Eichhornii*.

Unter diesen 202 Formen sind die mit *B.* bezeichneten 31 Namen von Herrn Bailey neu gegeben, 28 für Polygastern, 3 für Räderthiere. Alle Namen ohne weiteren Zusatz, die Mehrzahl, sind den von mir früher angewendeten gleich und die übrigen sind nach Ralfs, Kützing, Meneghini, Corda, Hasselt, Brébisson oder Agardh. Nur ein Genus-Namen „*Triploceras*" in der Familie der Closterineen, ist von Herrn Bailey hinzugefügt, alle übrigen waren schon früher europäischen Formen gegeben. Alle gesperrt gedruckten sind in Smithson. Contrib. abgebildet. Unter den 177 Polygastern sind nur 72 kieselschalige erdbildende, die Mehrzahl sind Desmidiaceen oder weiche vergängliche Formen. Unter den 72 Kieselschalen-Polygastern sind 39, etwas mehr als die Hälfte, Meeresformen. Die kieselschaligen Süfswasserformen betragen mithin 33 Arten. Herr Bailey bemerkt ausdrücklich (p. 44), dafs dieselben Gewässer auch viele andere von ihm nicht berücksichtigte Formen ent-

hielten, *Entomostraca, Tardigrada, Anguillulas*, und im Lake Monroe sah er auch viel lebende *Spongilla fluviatilis* (p. 23).

Diese musterhafte Aufzählung der Formen wird sich durch Inländer im Betreff der weichen und weichschaligen Arten allmälig weiter befestigen. Die kieselschaligen Arten sind einer directen Nachprüfung und Vergleichung mit meinen Präparaten der Formen aller Länder oft zugänglich geworden, was einige der obigen neuern und alten Namen abzuändern veranlafst hat.

Aufser einigen kleinern von Herrn Bailey mir direct gesandten Proben erhielt ich die oben angezeigten 18 Nummern von Landproben und Flufs-Filtris vom Observatorium zu Washington durch Herrn Maury, welche hier zu characterisiren sind, zuerst 3 vom Caloosahatchee River.

1. Grundschlamm des obern Caloosahatchee Flusses am Fort Myers. Das Fort liegt im 26° 54′ N.B., 81° 56′ W.L. 20 engl. Meilen N. 0. vom Golf von Mexico und das Wasser ist zur Fluthzeit salzig. Der Assistenz-Arzt Will. Sloan hat die Proben im Mai 1852 besorgt. Dieser Grund ist ein weifslicher Quarzsand ohne Glimmer mit wenigen schwarzen, verrotteten Pflanzentheilchen und einigen Muschelfragmenten. In 5 Analysen der im Wasser abgeschlemmten feinsten Theilchen fanden sich 46 Formen, 28 Polygastern, 13 Phytolitharien, 2 Polythalamien, 2 junge Muscheln und Fichten-Pollen. *Bacillaria?, Craspedodiscus, Fragilaria* und *Amphora* sind am häufigsten mit Fragmenten von *Spongolithis acicularis*, diese sind auch mit Ausnahme der Craspedodiscus-Fragmente, Süfswasser-Formen. Im Ganzen sind 18 entschiedene und einige vermuthliche Süfswasserformen in der ganzen Zahl, was einen bis dahin reichenden entschiedenen Meereseinflufs (das Fluthgebiet) bezeichnet. *Surirella Testudinella* und *Syncyclia* sind 2 wohl neue Arten.

2. Uferland am Caloosahatchee bei Fort Myers. Die dunkelbraune Erdprobe besteht ebenfalls vorherrschend aus Quarzsand und Pflanzenhumus, ist aber ansehnlich feiner in allen Theilen als vorige und ohne Muschelfragmente. Beim Abschlemmen wird der Pflanzenhumus gesondert, und in diesem liegen vereinzelte Organismen. In 5 Analysen waren 8 mikroskopische Formen, 3 Polygastern, 5 Phytolitharien und

grüne Crystalle. Nur *Syncyclia?* ist eine vielleicht characteristische Meeresform.

3. Wassertrübung des Caloosahatchee am 25. Mai 1852. Ein Pint (16 Unzen) Wasser hat ein vor dem Filtriren 68 Grains schweres in Berlin nachgewogenes Filtrum nach dem Durchseihen auf $73\frac{1}{5}$ Grains = 4,742 Gramme im Gewicht also um $5\frac{1}{5}$ Grains erhöht. In destillirtem frischen Wasser abgespült ergab das scheinbar reine Filtrum eine leichte Trübung, aus der in 5 Analysen 16 kleine Formen zwischen Papierfasern erkannt wurden, 8 Polygastern, 7 Phytolitharien und Pilzsamen. Die Mehrzahl der vereinzelten Körperchen sind Süfswassergestalten, 5 gehören dem Meere an, *Syncyclia?* ist vielleicht neu. Alle Theilchen erschienen organisch.

Die folgenden 3 Proben sind vom Kissimmee River im Mai 1852 etwa 100 Meilen Süd-Ost von Tampa, vom Assistenz-Arzte Jona Lettermann gesammelt.

4. Grundprobe des Kissimmee-Flusses. Es ist ein feiner weifsgrauer glimmerloser Triebsand aus Quarzkörnchen mit schwarzen Humustheilchen gemischt, welcher in 5 Analysen der feinsten abgeschlemmten Theilchen 46 kleine Körperchen unterscheiden liefs, 17 Polygastern, 29 Phytolitharien. Die Hauptmasse wird durch die vielen Spongolithen gebildet, zwischen denen das Übrige vereinzelt liegt. *Spongolithis polysiphonia* und *Amphidiscus asterocephalus* sind eigenthümliche neue Süfswasserschwammtheile. *Desmogonium, Pinnularia Bramanorum* und die Surirellen sind andere bemerkenswerthe Formen. Nur *Spongolithis Gigas* ist eine entschiedene Meeresbildung.

5. Uferland des Kissimmee-Flusses. Weifsgraue Quarzkörner ohne Glimmer und schwarze Humustheilchen mit einigen gröfseren Pflanzenfragmenten bilden diese weifsliche Sandprobe. In 5 Analysen der feinsten abgeschlemmten Theile sind 50 verschiedene Körperchen vor Augen getreten, 18 Polygastern, 31 Phytolitharien, 1 Sternhaar von Pflanzen. Keine von allen Formen ist eine Meeresbildung. Spongolithen sind das Vorherrschende, mit ihnen sind *Lithostylidien* häufig und nur vereinzelt dazwischen liegen die Polygastern. *Trachelomonas granulata pyriformis* ist eine besondere Gestalt.

6. Wassertrübung des Kissimmee am 18. Mai. Dreizehn Unzen Wasser sind durch ein 1 Scrupel (20 Grains) schweres, feines weifses Filtrum geseiht worden, welches nach dem Durchseihen in Berlin $26\frac{2}{5}$ Grains wog = 1,710 Gram. Mehrgewicht $6\frac{2}{3}$ Grains. Das Filtrum zeigt einen schwarzbraunen dünnen erdigen Anflug, zumeist im Centrum. In 5 Analysen wurden 31 Formen erkannt, 16 Polygastern, 15 Phytolitharien. Zwischen Theilchen von Pflanzengewebe sind Spongolithen und Lithostylidien zahlreich, die Uebrigen einzeln. Keine Form ist neu, nur *Grammatophora?* würde eine Meeresbildung sein. *Eunotia ventralis?* könnte eine Charakterform sein. Unorganischer Sand fehlt.

Es folgen nun 9 Proben aus dem Salakchopko oder Pease River bei Fort Meade, etwa 47 englische Meilen östlich von Tampa, von demselben Assistenz-Arzte Lettermann gesammelt.

7. Uferland des Salakchopko-Flufses 19. Mai 1852. Die Probe gleicht einem feinen mit Kohlenpulver gemischten Sande. Die schwarzen Theilchen zeigen oft noch die Structur des Pflanzengewebes, einige sind grobe Pflanzenreste. Der Sand ist nach dem Schlemmen ein weifser glimmerloser Quarzsand. In 10 Analysen erschienen 45 Formen-Arten, 15 Polygastern, 30 Phytolitharien. Die Spongolithen sind überwiegend, meist zerbrochen, Lithostylidien sind zahlreich, alles Übrige ist mehr einzeln. *Amphidiscus Umbraculum* ist ein characteristischer neuer Spongillen-Theil. Keine Meeresform.

8. Grund-Probe aus dem Salakchopko-Flusse am 7. Mai. Grober graubrauner Sand dessen Körner zum Theil über 2‴ grofs und glatt abgerundet, meist weifslich quartzartig, mit braunen und schwarzen Kieseltheilen gemischt sind. Einige etwas weifser gefärbte Theile brausen mit Säure. In 5 Analysen der abgeschlemmten feinsten Theilchen sind 39 Formen wahrgenommen worden, 24 Polygastern, 15 Phytolitharien. Am zahlreichsten sind Fragmente von *Gallionella varians* und *Terpsinoë musica* mit Spongolithen-Fragmenten, welche letztere besonderes häufig sind. Nur Süfswasserformen.

9. Wassertrübung im Salakchopko River am 7. Mai. Dreizehn Unzen Wasser sind durch ein 1 Scrupel schweres Filtrum von feinem weifsen Löschpapier geseiht worden,

welches in Berlin $21\frac{1}{2}$ Grains an Gewicht zeigte = 1,341 Gram. Das Wasser enthielt also $1\frac{1}{2}$ Grains erdige Theile. Das bloſse Auge sieht am Filtrum einen feinen braunen erdigen Anflug. In einem Uhrglase aufgeweicht und leicht gedrückt bewirkte es allmälig eine feine Trübung und in 5 Analysen derselben lieſsen sich 23 Formen erkennen, 15 Polygastern, 8 Phytolitharien. Nur *Spongolithis Gigas* ist eine Meeresform und in seltenen Fragmenten vorhanden. *Euastrum* ist bemerkenswerth. Keine Form ist neu. Papierfasern und freie Zellen von verrotteten Pflanzentheilen sind dazwischen. Kein unorganischer Sand.

10—11. Dunkelbraunes sandiges Uferland des Salakchopko am 25. Juni. Es ist ein weiſser gerollter Quarzsand, etwa sgröber als Streusand mit geringer Mischung von unförmlichen Kalktheilchen (Muschelfragmenten?) und bräunlichen Humustheilchen. In 5 Analysen des Abgeschlemmten fanden sich 29 Formen, 16 Polygastern, 13 Phytolitharien. Humustheilchen und Spongolithen-Fragmente bilden die Hauptmasse mit einigen feinern Sandkörnchen, zwischen welchen das Übrige vereinzelt liegt. Alle Formen sind bekannte Süſswasser-Gestalten bis auf 3, deren eine, *Spongolithis Gigas*, entweder einer nur Florida eigenen Süſswasser Schwamm-Art angehört, oder die bekannte Meeresbildung ist und von denen *Cocconeïs euglypta* und *Pinularia signata* mit neuen Namen belegte Characterformen sind.

12. Wassertrübung des Salakchopko, 27. Juni. Sechzehn Unzen Wasser sind durch ein 1 Scrupel wiegendes Filtrum von feinem weiſsen Löschpapier geseiht worden. In Berlin wog es danach 19 Grains = 1,232 Gram. mithin 1 Grain weniger als vor dem Durchseihen. Es mag dort nicht hinlänglich trocken gewesen sein. Der Gewichtscharakter ist mithin unbrauchbar. Das Filtrum ist von erdigen Theilchen sehr wenig gefärbt, gab oben im reinen Wasser eines Uhrglases eine leichte Trübung und der Bodensatz zeigte, in 5 Analysen 18 Formen, 9 Polygastern, 8 Phytolitharien und Fichten-Pollen vereinzelt zwischen Papierfasern und Pflanzentheilchen. Alle Formen sind bekanntes Süſswasser-Leben. Kein unorganischer Sand.

13. Grausandiges Uferland des Salakchopko im Juli. Es ist ein meist feiner streusandartiger weiſser Quarz-

sand mit schwärzlichem staubartigen Humus gemischt, daher grau. Kalktheilchen sind nicht sichtbar. In 5 Analysen der feinsten Theilchen sind 29 organische Formen erkannt, 7 Polygastern, 22 Phytholitharien. Die Hauptmasse sind schwarze Humustheilchen von Pflanzen, fast zu gleichen Theilen mit Spongolithen gemischt. Das Übrige ist vereinzelt, die Polygastern sind selten. Keine Meeresform. *Tabellaria? Venter* ist neu.

14. Weifser Grundsand des Salakchopko am 26. Juli. Es ist ein humusloser gröberer weifser Quarzsand mit vielen unförmlichen Kalktheilchen. Die Quarzkörner sind meist deutlich durch Rollen abgeschliffen, die Kalktheilchen zerfressen und eckig. Im reinen Wasser mit reinem Finger im Uhrglase bewegt und abgerieben gab es eine Wassertrübung, die in 5 Analysen 19 Körperchen erkennen liefs, 8 Polygastern, 11 Phytolitharien. Feinere Sandtheilchen, etwas Humus aus unförmlich gewordenen Pflanzentheilchen und Spongolithentheilchen sind die Hauptmasse worin das übrige vereinzelt liegt. Keine Meeresform. *Tabellaria?* Venter ist neu, kettenartig nicht zigzagartig gesehen.

15. Wassertrübung des Salakchopko am 29. Juli. Sechzehn Unzen Wasser wurden filtrirt. Das Filtrum wog vorher 1 Scrupel. In Berlin wog das Filtrum $22\frac{1}{2}$ Grains = 1,157 Gram. Der Niederschlag des Wassers würde etwa $2\frac{1}{2}$ Grains betragen. Es war auf dem Papier sehr wenig brauner Anflug zu sehen, der doch beim Abweichen eine geringe Trübung am Boden des Glases ablegen liefs. Aus 5 Analysen der Trübung haben sich 8 vereinzelte Formen ergeben, 2 Polygastern, 6 Phytolitharien, sämmtlich bekannte Süfswasserformen so weit sie scharf bestimmbar sind. Das Filtrum-Gewicht pafst nicht auf die geringe Ablagerung. Formen etwa 10 pC. daneben (Papierfasern und) Sandtheilchen.

16. Schwärzlich graues sandiges Uferland des Salakchopko im August. Es ist ein weifsgrauer durch dunkelschwarze Humustheilchen schwärzlich gefärbter Quarzsand ohne Glimmer und ohne Kalk. Abgeschlemmt gab er in 5 Analysen 41 Formen, 13 Polygastern, 21 Phytolitharien. Zwischen schwarzen meist unförmlichen Humustheilchen und sehr zahlreichen Spongolithen-Fragmenten mit wenigen Sand-

körnchen sind die übrigen Formen vereinzelt. Nur *Tabellaria? Venter* ist neu. Keine Meeresform.

17. Schwarzer Grund-Sand des Salakchopko am 28. August. Der mittelfeine weifsliche Quarzsand ist in vorherrschende verrottete schwarze Pflanzentheilchen als oft formlosen Humus gemischt. Aus 5 Analysen des abgeschlemmten Feinsten traten 55 Formen-Arten hervor, 33 Polygastern, 22 Phytolitharien. Unter dem Mikroskop ist es ein Haufwerk von Spongolithen, Polygastern und schwarzen Humustheilchen zu fast gleichen Theilen. *Himantidium carinatum* und *ternarium* sammt *Tabellaria? Venter* und *Terpsinoë musica* sind Characterformen, die ersten 3 neu. Unter allen ist keine Meeresform.

18. Wassertrübung des Salakchopko am 28. August. 16 Unzen Wasser, Filtrum 1 Scrupel. In Berlin wog das Filtrum $16\frac{1}{3}$ Grains mithin $3\frac{2}{3}$ Grains weniger als vor dem Durchseihen des Wassers, weshalb das erste Gewicht fehlerhaft ist. Man erkennt am feinen weissen Papier einen gegen die Mitte sichtbaren bräunlichen Anflug. Im Uhrglase unter Wasser abgelöst ergab sich eine Trübung von welcher 5 Analysen 14 Formen darstellbar machten, 6 Polygastern, 8 Phytolitharien. Diese Formen lagen zwischen Papierfasern und mehr oder weniger verrotteten Theilchen von Pflanzengewebe. Spongolithen sind häufiger. Keine neue, keine Meeres-Form. Ein Drittheil der Trübung, 33 pC., mag organisch sein.

19. Geringe dunkle Erd-Spur vom Monroe-See bei Entreprise. Die reichen Beobachtungen des Hrn. Prof. Bailey am Lake Monroe, die er mit grofsem Enthusiasmus schildert. geben dieser von ihm stammenden, leider fast unsichtbar kleinen Probe ein besonderes Interesse. Es waren einige Sandkörnchen in einem sehr kleinen Papierchen. Unter reinem Wasser löste sich eine Spur von Trübung ab, und diese auf 3 Blättchen von Glimmer vertheilt erlaubte 8 Formen zu unterscheiden, 4 Polygastern, 4 Phytolitharien. *Tabellaria? Venter* ist eine neue Character-Form für *Florida*, die übrigen sind bekannt und weit verbreitet. Keine Salzwasserform. Die Spongolithen lassen erkennen, dafs *Spongilla lacustris, Erinaceus* und *fistulosa* das dortige Wasser beherrschen.

Die gesammte beobachtete Formenmenge im Caloosahatchee River und dessen Uferland bei Fort Myers beträgt 53 Arten, 31 Polygastern, 15 Phytholitharien, 2 Polythalamien, 2 Mollusken Schalen, 2 weiche Pflanzentheile und 1 Crystall. Unter diesen sind 18 Meeresformen.

Die gesammte Formenmenge im Kissimmee River bei Fort Meade beträgt 85 Arten, 39 Polygastern, 45 Phytolitharien. Unter diesen sind nur 2 Meeresformen.

Die gesammte Formenmenge im Salakchopko River bei Fort Meade beträgt 149 Arten, 85 Polygastern, 63 Phytolitharien, 1 Fichtenpollen. Unter allen ist nur 1 Meeresbildung.

Vom Lake Monroe sind hier 8 Formen, 4 Polygastern, 4 Phytolitharien, besonders 3 Arten von Spongolithen beobachtet.

Die Gesammtzahl der von Bailey 1849 und 1850 beobachteten mikroskopischen Formen aus Florida betrug 202 Arten, 197 Polygastern mit Einschluſs von 78 Desmidiaceen und 25 Räderthieren. Andere kleine Lebensformen hat er nicht berücksichtigt. Unter den 177 Polygastern sind 72 kieselschalige, die übrige Mehrzahl sind weichschalig oder nackt. Nur jene 72 dienen zur Erdbildung. Davon sind etwas mehr als die Hälfte, 39 Arten, Meeresformen. Die von ihm beobachteten kieselschaligen Süſswasser-Formen betragen 33 Arten.

Hier ist die Aufgabe gestellt worden, nicht nur die Infusorien, sondern alle erdbildenden Formen, welche das Mikroskop in den Flufsablagerungen und dem Wasserfiltrum erkennen läfst, zu verzeichnen. Alle schalenlosen weichen Formen sind, weil sie beim rohen Antrocknen gewöhnlich bersten und zerfliefsen hier unerkannt geblieben, aber alle Sorten erdbildender Theilchen aller Gattungen sind festgehalten worden. Es sind im Ganzen 215 Formen verzeichnet, nämlich 129 Polygastern, 78 Phytholitharien, 2 Polythalamien, 2 Mollusken, 3 Pflanzentheilchen, 1 Crystall. Andere Gebilde waren in all den untersuchten Stoffen nicht erkennbar vorhanden. Keine Polycystinen, keine Zoolitharien, keine Geolithien u. s. w. Von jenen Formen gehören 18 dem Meereswasser der nahen Küste an, aber 196 sind Süſswasser-Formen. Von diesen gehören wieder 13 — 3 Arcellae, 4 Difflugiae, 3 Closteria, 1 Euastrum, 1 Pent-

asterias?, 1 Peridinium den nicht kieselschaligen, doch zuweilen mit erdbildenden Formen an.

Unter den von mir beobachteten 129 Polygastern finden sich nur 22 auch von Bailey genannte Namen, mithin ist die von beiden Beobachtern angezeigte Formenzahl der Polygastern jetzt 155 + 129 = 284. Die sämmtlichen 202 von Bailey angezeigten und die sämmtlichen 215 von mir verzeichneten Formen geben, nach Abzug der 22 identischen, eine bekannte Masse von mikroskopischen Formen, welche für Florida allein 395 Arten beträgt. Davon sind 39 von Bailey und 20 von mir beobachtete, unter welchen 5 identisch sind, mithin 54 Meeresformen. Die Formen des dortigen Süfswasserlebens betragen nach Abzug des einzelnen Crystalls 340 Arten.

Einige der Namen Baileys sind hier abgeändert. *Arcella hyalina B* ist = *A. Enchelys, Campylodiscus Argus B* ist = *C. Echeneïs, Pyxidicula compressa B.* ist = *Fragilaria? paradoxa.* Ferner ist zu bemerken, dafs *Difflugia spiralis B.* nicht eine nordamerikanische neue Form, sondern schon seit 1840 (Monatsbr. d. Akad. S. 199) als europäische Art verzeichnet ist. Über die von mir nicht gesehenen Formen enthalte ich mich des Urtheils. Die vielen Desmidiaceen sind bei Herrn Bailey neuerlich nach den Principien der neueren Botaniker beurtheilt und benannt worden, was meinen Ansichten freilich fremd ist, da ich bei mehreren Farbe-Aufnahme längst beobachtet habe. Die *Amphiprora* genannten Formen gehören wohl sämmtlich andern Gattungen an: *Diploneïs, Entomoneis* und vielleicht auch *Surirella. Zygoceros mobilensis B.* kann leicht *Microtheca octoceras* sein. *Stauroneïs maculata B.* ist eine *Pinnularia. Surirella circumsuta B.* ist = *S. Lamella. Peridinium carolinianum* ist dem *cornutum* allzu ähnlich. *Melicerta nuda B,* halte ich für *Tubicolaria Najas, Brachionus polyacanthus B* scheint eine besondere Art zu sein.

Herrn Baileys vorn erwähnte Mittheilungen über die Mundöffnungen der Naviculaceen werden durch den von mir bereits 1838 im Infusorien-Werk S. 520 ausführlich erörterten Umstand, dass die Mundöffnung in Fragmenten nicht selten isolirt

erkannt wird historisch gestützt. (1) Diese Stelle ist aber dennoch die Mundstelle, weil durch dieselbe bald wie durch einen Trichter, bald wie durch Endwinkel oder auch den klaffenden Mitteltheil von mittleren oder seitlichen Spalten die Aufnahme von Indigo sichtlich und deutlich erfolgt.

Die characteristischen Formen für Florida sind folgende 14 mir vorliegende und meiner Beurtheilung zugängliche Arten: *Cocconeis euglypta, Craspedodiscus turgidus, Difflugia Floridae, Himantidium carinatum, ternarium, Pinnularia signata, Surirella Testudinella, Syncyclia? — ?, Tabellaria? Venter, Amphidiscus asterophorus, Umbraculum, Lithostylidium bicalcaratum, Spongolithis polysiphonia,* sämmtlich neu und überdiefs *Terpsinoë musica, Triploceras Bailey* und *Brachionus* n. sp. (*Baileyi*) vermehren die Zahl auf 16—17.

Die fossilen Verhältnisse werden später in Übersicht gebracht.

## Übersicht

der in Florida beobachteten Formen des kleinsten jetzigen Süfswasserlebens mit den Örtlichkeiten.

Polygastern: 129.

*Achnanthes pachypus* 1. 3.
* *ventricosa* 7.
* *Actinoptychus octonarius* 1.
* *septenarius* 1.
*Amphora gracilis* 1. 11.
*libyca* 1. 4. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
*ocellata* 1.
* *Anaulus scalaris?* 1.

---

(1) Auch in Schleidens Grundzügen der Botanik 1849 S. 33 ist der Gegenstand, welcher von mir 1838 detailirt war, als unbekannt behandelt, und mit einer Abbildung jedoch übereinstimmend erläutert worden. Schleiden spricht übrigens aus, dafs, wer Gründe berücksichtigt, die Diatomaceen für Thiere halten mufs. Sind aber die Diatomaceen Thiere, nun so wird man wohlthun, der Schwierigkeit der Prüfung bei den so verwandten beweglichen Desmidiaceen einige Rücksicht zu schenken.

*Arcella Enchelys* 7.
(= *A. hyalina B.*)
*constricta* 1.
*Globulus* 2. 7. 10.
*vulgaris* 10. 17.
*Bacillaria cuneata* 1. 2. 3.
* *Campylodiscus Echeneïs* = *C. Argus. B.* 1.
*Clypeus* 1.
* *Cerataulus turgidus?* 1.
*Dianae* 13. 17.
*Closterium acerosum* 17.
*Trabecula* 17.
*Cocconëis euglypta* 11,
*lineata* 8. 12.
*Pediculus* 8.
*Placentula* 8. 9. 18.
*Scutellum* 8. 19.
*Cocconema Arcus* 16.
*asperum* 8. 9.
*lanceolatum* 4. 5. 8.
*Lunula* 18.
— *?* 8. 10.
* *Coscinodiscus subtilis* 1. 3.
* *Craspedodiscus turgidus* 1.
*Desmogonium guianense* 4. 8.
*Difflugia areolata* 5. 14.
*Floridae* 10.
*Liostomum* 5. 13.
*Oligodon* 17.
*Euastrum margaritiferum* 9.
*Eunotia amphioxys* 5. 7. 10. 11. 18.
*Diodon* 7. 10. 13.
*Librile* 8.
*Monodon* 7.
*Sphaerula* 3.
*ventralis* 6. 9. 17.
*Zebra* 8. 11.
*zebrina* 6.
— *?* 3.

*Fragilaria Diophthalma?* 1.
* *? paradoxa* 1.
*= Pyxidic. compressa Bailey.*
*Rhabdosoma* 1.
*? Venter* 1.
— ? 8. 10. 11. 17.
*Gallionella aurichalcea* 18.
*crenata* 4. 9. 18. 17.
*distans* 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 11. 12. 15. 16. 17. 19.
*granulata* 5. 6.
* *sulcata* 1.
*varians* 7. 10. 11. 12. 17.
— ? 8.
*Gomphonema acuminatum* 4. 6.
*capitatum* 8.
*gracile* 6.
*Vibrio* 10. 19.
* *Grammatophora parallela* 6.
*Himantidium Arcus* 4. 5. 6. 8. 9. 10. 17.
*carinatum* 17.
*ternarium* 17.
*Navicula affinis* 4. 8. 13. 14. 16. 17. 18.
*Bacillum* 4. 6. 11. 12.
*dilatata* 4. 5.
*fulva* 6.
*gracilis* 10. 17.
*lineolata* 16.
*nodosa* 16.
*Platalea* 17.
*semen* 9.
*Sigma* 1. 6. 8.
*Silicula* 7. 17.
— ? 6.
— ? 15.
*Pentasterias?* — ? 17.
*Peridinium cinctum?* 6.
*Pinnularia affinis* 9. 12. 17.
*amphioxys* 1. 9.
*Amphisbaena* 5. 11.

*Pinnularia borealis* α 8.
— β 8.
*Bramanorum* 4. 6. 7.
*decurrens* 7. 11. 14. 17.
*dicephala* 14. 17.
*gibba* 11. 16.
*inaequalis* 4. 5.
*leptogongyla* 5. 8.
*Leptostigma* 1. 3.
*nobilis* 4. 10. 13. 16. 17.
*oregonica*? 1.
*signata* 11.
*Silicula* 9.
*Tabellaria* 4. 17.
*viridis* 8. 10. 16. 17.
— ? 12.
— ? 14.
*Pyxidicula operculata* 1.
*Stauroneis anceps* 1. 16. 17.
*gracilis* 5.
*Phoenicenteron* 5. 6.
*Platalea* 10.
*Semen* 7.
— ? 10.
*Stauroptera Isostauron* 17.
*Microstauron* 6. 16.
*Surirella constricta* 17.
*flexuosa* 14.
*Lamella* 1. 17.
= *Sur. circumsuta Bailey.*
*Myodon* 4.
*oophaena* 4.
*splendida* 8. 11. 16. 17.
*Testudinella* 1.
— ? 10.
* ?*Syncyclia*? 1. 2. 3.
*Synedra acuta* 12.
*flexuosa* 10.

*Synedra scalaris* 4.
*spectabilis* 17.
*Ulna* 9. 11. 12. 17.
*Tabellaria nodosa* 5.
*trinodis* 5.
*? Venter* 13. 14. 16. 17. 19.
*Terpsinoë musica* 7. 8. 9. 10. 11. 13. 17.
*Trachelomonas granulata β pyriformis* 5.
*laevis* 5. 7. 16.

Phytolitharien: 78.

*Amphidiscus asterocephalus* 4.
*inaequalis* 4.
*Martii* 1. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 13. 16. 19.
*Rotella* 5.
*Rotula* 4. 5. 6. 7. 8. 16.
*Umbraculum* 7. 11.
*Lithodontium angulatum* 9. 10.
*bitruncatum* 13.
*Bursa* 4. 5. 6. 7. 8. 16.
*curvatum* 10.
*furcatum* 5. 7. 8. 10. 13. 16.
*nasutum* 4. 5. 7. 8. 13. 16. 17.
*panduriforme* 13.
*Platyodon* 7.
*rostratum* 7. 8. 13.
*Lithomesites Pecten* 1. 5. 7.
* *Lithosphaera didyma* 1.
* *osculata* 1.
*Lithosphaeridium irregulare* 1. 2. 3. 6. 7. 10. 11. 12. 13. 14. 16. 17.
*Lithostylidium Amphacanthus* 5.
*Amphiodon* 4. 5. 7. 17.
*angulatum* 1. 2. 4. 5. 6. 12. 13. 14. 16. 17.
*Ansa* 16.
*bicalcaratum* 8.
*calcaratum* 4. 7. 8.
*Catena* 10.
*clavatum* 3. 4. 7. 10. 13. 16. 17. 18.

*Lithostylidium Clepsammidium* 5. 6. 7. 10. 16. 17.
*crenulatum* 16.
*curvatum* 7. 10. 13.
*denticulatum* 4. 5. 6. 7. 10. 11. 16. 17. 18.
*Emblema* 5.
*flexuosum* 13.
*fusiforme* 17.
*Hemidiscus* 5.
*irregulare* 1. 3. 5. 8. 10. 11. 13. 15. 16. 17. 18.
*lacerum* 4.
*laeve* 4. 14. 18.
*lobatum* 10. 16. 17.
*obliquum* 4. 11. 14.
*oblongum* 7. 10. 13. 17.
*Ossiculum* 4. 5. 16. 17.
*ovatum* 5. 7. 13. 14.
*Pes* 5. 7.
*quadratum* 1. 3. 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 16. 17.
*Rajula* 5. 10.
*Rhombus* 5. 15.
*rude* 1. 2. 3. 4. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 15. 16. 18.
*Securis* 16.
*Serra* 7. 16.
*sinuosum* 4. 14.
*Spathula?* 17.
*spiriferum* 7. 8.
*Trabecula* 4. 5. 6. 10. 12. 13. 14. 16. 17.
*Taurus* 10.
*Trapeza* 13. 14. 17.
*Triceros* 17.
*triquetrum* 10. 12. 17.
*tubulosum* 14.
*ventricosum* 7.
*unidentatum* 3. 4. 5. 13. 16. 17.
*Spongolithus acicularis* α 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19.

*Spongolithis acicularis β inflexa* 7. 8.
*amphioxys* 4. 8.
*apiculata α* 5. 7. 10. 17. 19.
*β inflexa* 7.
*Aratrum* 5. 10. 16.
*aspera* 4. 5. 6. 7. 9. 15. 16. 18.
*Caput serpentis* 1.
*fistulosa* 4. 5. 6. 7. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19.
*foraminosa* 5.
*Fustis* 4. 16.
*Gigas* 1. 4. 9. 11.
*mesogongyla* 5. 11. 16.
*polysiphonia* 4. 6. 17.
*robusta α* 1. 4. 5. 6. 10. 11. 13. 16.
— *β inflexa* 4.
*tracheotyla* 8.

Polythalamien: 2.

* *Nonionina Millepora* 1.
* *Triloculina Antillarum* 1.

Mollusken: 2.

* *Concha bivalvis orbicularis* 1.
* *Cochlea univalvis spiralis* 1.

Weiche Pflanzentheile: 3.

*Pollen Pini* 1. 12.
*Pilus stellatus* 5.
*Pilz-Sporangien* 3.

214 Organische Formen.

Unorganische Formen: 1.

*Crystallprismen grün* 2.

Summe der Formen: 215.

Die Sternchen bezeichnen die wenigen Meeresformen.

Hr. Crelle gab Nachricht von einer (für das Journal der Mathematik bestimmten) Abhandlung über die Mittel, eine Tafel der Primfactoren der Zahlen bis zu beliebiger Höhe möglichst leicht und sicher aufzustellen.

Dafs eine solche Factorentafel, insbesondere für Diejenigen, welche sich mit der Zahlentheorie beschäftigen, so wie auch aufserdem für viele andere Zwecke, zu wünschen und nützlich sein würde, ist bekannt. Es giebt eine Tafel von Chernac, in welcher sich alle Primfactoren der Zahlen bis zu 1 Million finden; und der Werth und der Nutzen dieser trefflichen Arbeit ist allgemein anerkannt. Eine andere Tafel von Burckhardt reicht bis zu 3 Mill.; aber sie erfüllt ihren Zweck weniger gut, denn sie giebt nicht alle, sondern nur die kleinsten Primfactoren der Zahlen, und nicht sehr übersichtlich an. Was daher zu wünschen, ist eine Fortsetzung einer Factorentafel ganz der Chernacschen ähnlich, bis zu einer möglichst bedeutenden Höhe.

Aber für eine bedeutende Ausdehnung würde diese Fortsetzung sehr viel Zeit und Arbeit erfordern. Der allbekannte Rechenkünstler Hr. Dase hat die Absicht, eine Fortsetzung der Chernacschen Tafel bis zu 30 Mill. aufzustellen, und glaubt dazu, nach seiner Äufserung, 30 Jahre Zeit zu bedürfen. Dies ist auch, insofern nicht Erleichterungsmittel zu Hülfe kommen, sehr wohl anzunehmen; und ein Anderer, als Hr. Dase, würde wohl noch viel mehr Zeit dazu nöthig haben.

Es kommt also zunächst auf Mittel an, das Unternehmen zu erleichtern und zu fördern. Doch Dies ist nur ein Theil Dessen, was zu wünschen, und noch nicht der wichtigere Theil. Was noch mehr zu wünschen, ist die möglichste Sicherheit der Ergebnisse. Die oben gedachte Abhandlung giebt nun die Mittel an, die Aufstellung einer Factorentafel möglichst zu erleichtern, und zugleich die Ergebnisse möglichst zu sichern. Diese Mittel ergeben sich auf folgende Weise:

Da die Sicherheit der Ergebnisse die Hauptsache ist, so kommt es vor Allem darauf an, diese zu erzielen. Es geschieht solches auf eine höchst wirksame, für wenigstens einen grofsen Theil der Ergebnisse vollkommen zu nennende Weise, wenn

man alle die Zahlenreihen, die sich bei den zu der Tafel nöthigen Vorarbeiten, und in der Tafel selbst, wiederholen (und deren sind sehr viele), drucken läfst; und zwar nicht mit beweglichen Typen, welche herausfallen und unrichtig wieder eingesetzt, oder auch verschoben werden können, sondern wenn man sie auf Stein zeichnen und vom Steine abdrucken läfst. Sind die Zahlenreihen einmal richtig auf den Stein gebracht, so sind Fehler in den Abdrücken, so viele Abdrücke auch gemacht werden mögen, völlig unmöglich. Zugleich hat dann dieses Mittel, ganz von selbst, auch noch den zweiten Vortheil, einen sehr bedeutenden Theil der Arbeit zu ersparen, also auch sogleich schon das Werk sehr zu erleichtern, indem alle die Ziffern, welche gedruckt sind, nicht geschrieben zu werden brauchen. Das Verfahren bei der Aufstellung der Tafel ist also besonders so einzurichten, dafs möglichst viele Zahlenreihen sich wiederholen, und deshalb gedruckt werden können.

Die Tafel braucht natürlich nur von denjenigen Zahlen die Factoren anzugeben, welche nicht mit 2, 3 und 5 aufgehen; denn an den übrigen sind die Factoren 2, 3 und 5 unmittelbar kenntlich, und die Division mit denselben ist sehr leicht. Auch die Chernacsche Tafel umfafst deshalb nur die nicht mit 2, 3 und 5 aufgehenden Zahlen, welche durch $E$ bezeichnet werden mögen. Drückt man nun eine beliebige Zahl $E$ durch

$$E = Z = 300\ n + \varepsilon$$

aus, so sind die $\varepsilon$ in allen auf einander folgenden Dreihunderten immerfort dieselben. Setzt man daher von den 80 verschiedenen $\varepsilon$, die in Dreihundert vorkommen, die beiden letzten Ziffern in eine senkrechte Reihe unter einander, und bei jedem Hundert die dritte, vorvorletzte Ziffer darüber, so können die beiden letzten Ziffern der $\varepsilon$ schon für das Manuscript der Tafel gedruckt werden. Chernac hat diesen Umstand nicht berücksichtigt. Er hat die $\varepsilon$, statt aus 300, nur aus 200 unter einander gesetzt, und Dies hat die Folge gehabt, dafs im Manuscript die beiden letzten Ziffern der $\varepsilon$ nicht gedruckt werden konnten, sondern geschrieben werden mufsten. Im Abdruck des Manuscripts mufsten sie ebenfalls immer von Neuem angegeben werden, und davon war die wei-

tere Folge, dafs eine Seite nur um 1000 fortrücken konnte, statt dafs, wenn die $\varepsilon$ bis zu 300 unter einander gesetzt worden wären, jede Seite sehr gut um 3000 fortschreiten konnte. So hätte die Chernacsche Tafel auf demselben Raume, statt bis zu einer, bis zu drei Millionen gehen können. Zugleich wäre, aufser der gröfseren Sicherheit für das Manuscript, die Erleichterung bei der Aufstellung desselben sehr bedeutend gewesen. Denn da in jedem 300, 80 verschiedene $E$ oder $\varepsilon$ vorkommen, so kommen in einer Million $\frac{80}{300} \cdot 1$ Mill. $= 266667\ \varepsilon$, folglich 533334 letzte Ziffern der $\varepsilon$ vor; und so viel Ziffern konnten gedruckt werden, und waren also nicht zu schreiben nöthig. Dies wäre also ein erstes Mittel zur Erleichterung und zur Förderung der Sicherheit des Werks.

Bezeichnet man die Grenze, bis zu welcher sich die aufzustellende Factorentafel erstrecken soll, durch $A$, und die Primzahlen, deren kleinste, welche hier in Betracht kommt, 7 ist, mit $p$, so erhält man alle $E$, also alle Zahlen $Z$ der Factorentafel, bis zu $A$, wenn man alle $E$, von 1 an bis zu $\frac{A}{7}$, mit allen $p$, von $p = 7$ an, bis zu $p = \sqrt{A}$ multiplicirt. Und zwar erhält man alle $E$ oder $Z$, bis auf die wenigen, welche Quadrate sind, mehr als einmal, nämlich so oft, als ungleiche Factoren darin vorkommen; was denn eine sehr grofse Menge von Proben giebt. Das multiplicirende $p$ ist jedesmal, wenn es nicht in dem multiplicirten $E$ schon vorkommt, der kleinste Factor. Die Vorbereitung zum Niederschreiben der Factorentafel besteht also in der Aufstellung von Tafeln für die verschiedenen Multiplicatoren $p$, von $p = 7$ an bis zu $p = \sqrt{A}$, welche die Producte der $p$ und der $E$, von $E = 1$ bis zu $E = \frac{A}{7}$ angeben, und welche Productentafeln genannt werden können. Die Abhandlung weiset nach, dafs für jedes $p$ nur eine einzige Productentafelseite nöthig ist, so klein oder grofs auch $p$ sein mag. Will man bis zu $A = 7$ Millionen gehen, so kommen die 379 verschiedenen $p$, von $p = 7$ bis zu $p = \sqrt{7}$ Mill. $(= 2633)$, in Betracht. Will man bis zu $A =$ 49 Mill. gehen, so sind es die 895 verschiedenen $p$, von $p = 7$ an bis zu $p = \sqrt{49}$ Mill. $= 7000$, welche in Betracht kommen

Im ersten Falle sind also 379, im zweiten Falle 895 Seiten Productentafeln nöthig.

Der Zweck der Productentafeln ist: in den zu der Factorentafel gedruckten Blankets (in welchen sich, wie oben bemerkt, die beiden letzten Ziffern der $\varepsilon$ oder $E = Z$ schon gedruckt befinden), die $Z = pE$, also die Stellen anzugeben, in welche die multiplicirenden $p$ zu setzen sind. Das multiplicirende $p$ ist dann der eine der Factoren von $Z = pE$; das $E$, mit welchem $p$ in der Productentafel multiplicirt wurde, enthält die übrigen Factoren der $Z$.

Es kommt nun wieder darauf an, wie die Productentafeln so aufzustellen sind, dafs von ihren Ergebnissen, zur Sicherung und Erleichterung, in dem Manuscript möglichst viel gedruckt werden könne. Dies ist, mit den Zahlenreihen, welche von den beiden letzten Ziffern der $Z = p.E$ gebildet werden, auf folgende Weise möglich:

Die beiden letzten Ziffern aller Primzahlen $p$ sind nothwendig eine der 40 ungeraden Zahlen $< 100$ (nämlich mit Ausnahme derer, welche mit 5 aufgehen); die beiden letzten Ziffern der 80 verschiedenen $E$ in den Productentafeln dagegen, von 300 zu 300, sind immer völlig dieselben; und nur von den beiden letzten Ziffern der $p$ und denen der $E$ hangen die beiden letzten Ziffern des Products $Z = pE$ ab. Also giebt es für die beiden letzten Ziffern der $Z$, welche die Productentafeln angeben sollen, nur 40 verschiedene Zahlenreihen, jede von 80 Zahlen; was auch $p$ und $E$ sein mögen. Diese 40 verschiedenen Zahlenreihen können also wieder gedruckt werden. Und zwar kann man entweder 40 verschiedene Blankets für die Productentafeln drucken lassen, oder, was wohlfeiler sein würde, die 40 verschiedenen Zahlenreihen in eine besondere Tafel zusammenstellen, von dieser eine hinreichende Zahl von Abdrücken machen lassen, die je für das multiplicirende $p$ passenden Streifen abschneiden und auf die dazu bestimmten leeren Streifen der Blankets zu den Productentafeln mit ein wenig Gummi aufheften lassen; was der Rechner nicht selbst zu thun braucht, sondern recht gut von einem Buchbinder geschehen kann. So findet man dann schon in den Productentafeln wieder die beiden letzten Ziffern

auch der $Z=p.E$ gedruckt, und sie sind nicht mehr zu schreiben nöthig. Auf jeder Productentafel stehen 800 verschiedene $Z$, also finden sich 1600 Ziffern auf derselben gedruckt, und folglich wird, z. B. für $A=49$ Mill., in den dazu nöthigen 895 Productentafelseiten das Schreiben von $800.895 = 716000$ Ziffern erspart und verhältnifsmäfsig die Möglichkeit zu fehlen abgeschnitten.

Da die $Z$ in den Productentafeln, z. B. für $A=49$ Mill., bis zu 8 Ziffern haben können, so fehlen noch die 6 Ziffern, welche den beiden letzten, jetzt gedruckten Ziffern, vorangehen. Diese müssen allerdings geschrieben werden. Aber, sie ganz auszuschreiben ist nicht nöthig, und würde nicht einmal zweckdienlich sein, weil dann die $Z=p.E$ der Productentafeln in den Blankets der Factorentafel beschwerlicher aufzusuchen sein würden. Es ist schon besser, in den Productentafeln die Seitenzahl der Blankets der Factorentafel, auf welche $Z$ zu stehen kommt, anzugeben; und dann die *Zahl* auf dieser Seite, welche $Z$ trifft, und welche nie gröfser als 3000 ist, indem jede Seite der Factorentafel um 3000 fortschreitet, so dafs also diese Zahl durch nur zwei von den, den beiden letzten Ziffern der $Z$ vorhergehenden 6 Ziffern ausgedrückt wird. Aber da die Seitenzahl der Factorentafel, z. B. für $A=49$ Mill., bis über 16000 steigt und also bis zu 5 Ziffern hat, so ist es noch besser, nicht die Seitenzahlen selbst, sondern nur die Beträge anzugeben, um welche sie von einem $E$ zum andern in den Productentafeln zunehmen.

Die Abhandlung weiset nach, wie für die Productentafeln die 6 Ziffern, welche den beiden letzten gedruckten Ziffern der $Z$ vorhergehen (auf die eben vorhin angegebene Art ausgedrückt) zu finden sind. Für die kleineren multiplicirenden $p$ ist Dies überaus leicht, und erfordert durchaus gar keine Rechnung, sondern geschieht durch blofses Abzählen. Für die gröfseren $p$ ist einige wenige Rechnung für jedes $p$ und für die ersten $E$ nöthig, die aber so einfach ist, dafs Herr Dase sie wohl ohne Hülfspapier in Gedanken machen würde. Ist diese Rechnung gemacht, so geschieht weiter die Ausfüllung der Productentafeln wieder durch blofses Abzählen. Der Verfasser hat zu jedem der drei, der Abhandlung beigege-

benen Beispielen der Productentafelseiten, nämlich für die Primzahlen $p = 7$, 83 und 1693, im Durchschnitt 2 Stunden Zeit nöthig gehabt, um eine Productentafel vollständig aufzustellen.

Sind nun die Productentafeln für die $p$, von $p = 7$ bis zu $p = \sqrt{A}$, aufgestellt, so kann jetzt die Ausfüllung der Blankets zur Fortsetzung der Factorentafel, zunächst von 1 Mill. bis zu 7 Mill., aus den Productentafeln und der Chernacschen Tafel, durchaus ohne die geringste weitere Rechnung blofs ausgeschrieben werden. Die Productentafel giebt nämlich für ein bestimmtes $p$ und $E$ die Seitenzahl der Factorentafel und die Stelle auf der Seite an, in welche $pE = Z$ hintrifft. An diese Stelle ist also das $p$ zu setzen. Von dem zugehörigen $E$, bis zu 1 Mill., giebt ferner die Chernacsche Tafel alle Primfactoren an, und man darf sie also nur zu dem $p$ hinzuschreiben. So erhält man, mit dem $p$ zusammen, alle Primfactoren von $pE = Z$, und die Factorentafel ist vollendet; und zwar zunächst bis zu $Z$ oder $A = 7$ Mill., weil die Chernacsche Tafel die Factoren der $E$ nur bis zu 1 Mill. angiebt. Bei dem Aus- oder Abschreiben der $Z$ aus den beiden Tafeln ist nicht leicht zu fehlen, weil in derselben Reihe und Ordnung, wie die $Z$ der Productentafel für ein und dasselbe $p$ auf einander folgen, auch die $E$ in der Chernacschen Tafel in Betracht kommen; und zwar alle der Reihe nach, ohne Ausnahme. Aufserdem kann nie ein Fehler unentdeckt bleiben; weder ein Irrthum beim Ausschreiben, noch ein Fehler in der einen oder der andern der beiden Tafeln. Denn, wie oben bemerkt, werden in den Productentafeln alle $Z$, welche ungleiche Factoren haben, so oft berührt, als die Zahl der ungleichen Factoren beträgt; was eben so viele Proben giebt. Wäre also irgendwo ein Fehler, so würde man auf von einander verschiedene Factoren eines und desselben $Z$ stofsen.

Ist die Fortsetzung der Factorentafel bis zu 7 Mill. vollendet, so kann man sich derselben nun weiter ganz eben so bedienen, wie bis dahin der Chernacschen Tafel, folglich jetzt bis zu $A = 49$ Mill. gehen; darauf, wenn man will, bis zu $A = 7.49 = 343$ Mill.; und überhaupt, so weit man will.

Da die Ausfüllung der Blankets der Factorentafel, nachdem die Productentafeln aufgestellt sind, durchaus gar keine Rechnung erfordert, sondern in einem blofsen Aus- oder Abschreiben besteht, so kann sie fast eben so schnell geschehen, als man zu schreiben im Stande ist; und völlig eben so schnell, wenn zwei Personen sich in die Arbeit theilen, deren eine aus der einen der beiden Tafel-Arten der andern schreibenden Person vorlieset. Zu dem Versuche, welchen der Verfasser wegen der, der Abhandlung als Beispiel zugegebenen einen Seite der Factorentafel hat machen müssen, hat er zum Ausschreiben (ohne Vorlesen), freilich aus der Chernacschen Tafel allein, $2\frac{1}{2}$ Stunde Zeit nöthig gehabt. Das Ausschreiben aus zwei verschiedenen Tafel-Arten würde zwar für ihn etwas mehr Zeit erfordert haben, aber da er mit seiner gelähmten Hand nur langsam zu schreiben vermag, so ist immer anzunehmen, dafs, zumal nach erlangter Übung, in einem Tage 4 Factorentafelseiten würden ausgefüllt werden können. Mithin würden, da die Factorentafel bis zu $A = 30$ Mill., 10000 Folioseiten füllt, zur Ausfüllung derselben 2500 Tage Zeit nöthig sein. Die vorbereitende Aufstellung der Productentafeln erfordert verhältnifsmäfsig nur wenig Zeit. Sie würde, nach dem oben gedachten Versuche mit den drei $p = 7$, 83 und 1693 berechnet, sehr gut in etwa 120 Tagen geschehen können. Also würden zur Fortsetzung der Factorentafel bis zu 30 Mill. zusammen 2620 Tage oder noch nicht 9, höchstens 10 Jahre Zeit (zu 300 Arbeitstagen) nöthig sein; nicht 30 Jahre, die Herr Dase schätzt und die auch ohne die hier beschriebenen Hülfsmittel gewifs nöthig sein würden. In den 30 Jahren würde Herr Dase nicht blofs bis zu 30 Mill., sondern wohl bis zu 100 Mill. gehen können. Dann aber würde, was bei weitem wichtiger als die Ersparung von Zeit ist, durch die beschriebenen Hülfsmittel eine bei weitem gröfsere Sicherheit der Ergebnisse erlangt werden, als ohne sie; eigentlich eine vollkommene Sicherheit, wenn es nicht an Aufmerksamkeit gebricht, indem, wie oben bemerkt, kein Fehler unentdeckt bleiben kann.

Die Abhandlung berechnet noch, so gut es sich thun läfst, die Kosten, welche zunächst die Aufstellung des Manuscripts

der Factorentafel, aufser der Besoldung des Rechners, erfordern würde; und dann auch die Kosten der Veröffentlichung derselben. Erstere sind verhältnifsmäfsig gering. Sie betragen, für Papier und Lithographiren der Blankets zu den Productentafeln und zu der Fortsetzung der Factorentafel selbst, bis zu 49 Mill., nur etwas über 200 Thaler, welche sich auf eine Reihe von Jahren vertheilen. Die Berechnung der Kosten der Veröffentlichung der Tafel ergiebt, dafs, wenn auf den Absatz von 500 Exemplaren sicher zu rechnen ist, die Fortsetzung von je um eine Million, deren drei in einem Jahre gedruckt werden können, selbst durch den Buchhandel, für 4 Thlr. das Exemplar zu liefern sein würde. Die Chernacsche Tafel für 1 Mill. kostet beinahe 13 Thaler.

Jedenfalls würde, wenn es auch nur bei der Aufstellung des Manuscripts der Fortsetzung der Factorentafel bleiben sollte, zu wünschen und sogar nothwendig sein, dafs man dabei nach der in der Abhandlung beschriebenen Art verfahre; nicht blofs der Erleichterung wegen, sondern hauptsächlich zur Erlangung der Sicherheit der Ergebnisse.

---

Hr. Crelle trug den Inhalt einer Abhandlung vor, über den Unterschied zwischen theoretischen und practischen Zinsberechnungen.

Dieser Unterschied kommt für das Eigenthums-Recht, also auch für die Gesetzgebung, in Betracht. Zum Beispiel überall, wo eine der beiden Fragen zu beantworten ist: Erstlich, bis zu welchem Betrage eine bestimmte Summe in einer gewissen Zahl von Jahren durch ihre Zinsen anwächst; und Zweitens, welche Summe durch eine jährliche oder halbjährliche Zahlung und durch deren Zinsen in einer bestimmten Zahl von Jahren aufgehäuft wird; also z. B. bei Renten-Ablösungen, Tilgung von Anleihen, Renten- und Wittwen-Cassen etc., überhaupt überall, wo ein Interusurium oder gesetzliches Disconto vorkommt. Hier hat das Gesetz zu bestimmen, nach welcher Regel die Zinsen angerechnet werden sollen.

Man kann aus diesen oder jenen Gründen die Zinsen auf zweierlei Arten berechnen zu müssen glauben; nemlich, ent-

weder, wie Hoffmann und Andere, blofs einfache Zinsen, oder, wie Leibnitz, auch noch Zinseszinsen in Ansatz bringen zu müssen meinen. Schon zwischen diesen beiden Berechnungs-Arten, die freilich beide theoretisch sehr leicht sind, ist die Wahl zweifelhaft; aber dann treffen aufserdem beide in der Wirklichkeit nicht das Rechte. Denn es giebt einen Unterschied zwischen theoretischer und practischer Berechnung: zwischen Dem, was sich unter Voraussetzungen, die nicht Statt finden, und zwischen Dem, was sich in der Wirklichkeit erlangen läfst. Man setzt nemlich bei beiden theoretischen Berechnungs-Arten voraus, dafs sich jede, auch die kleinste Summe, jeden Augenblick und ohne Schwierigkeit und Mühe zinsbar anlegen lasse; was bekanntlich in der Wirklichkeit nicht der Fall ist. Daraus entsteht der Unterschied. Was sich wirklich erlangen läfst, weicht von den Ergebnissen beider theoretischen Berechnungs-Arten ab. Für gröfsere Summen ist der Unterschied zwar zum Theil verhältnifsmäfsig wenig bedeutend, aber für kleinere Summen kann er verhältnifsmäfsig sehr bedeutend sein; und gerade besonders für kleinere Summen ist es nöthig, dafs das Gesetz die Betheiligten vor Schaden wahre, weil für Den, welcher Wenig hat, schon Wenig Viel sein kann.

Die Abhandlung stellt nun zuerst für die zwei obigen Fragen die theoretischen Berechnungen, nach den beiden erwähnten Arten des Ansatzes, von blofs einfachen Zinsen, und von hinzukommenden Zinseszinsen auf, und zeigt dann an zwei Beispielen den Unterschied der Ergebnisse von denen, die sich in der Wirklichkeit erlangen lassen.

Das erste Beispiel ist folgendes. A hat für eine bestimmte Zeit, z. B. von 20 Jahren, die Nutznieſsung einer gewissen Summe, z. B. von 100 Thalern, welche dem B gehören. Wieviel kann und mufs B dem A am Anfange der 20 Jahre zahlen, wenn er dem A die Nutznieſsung abkaufen will?

Offenbar so viel, dafs B aus der Summe, die er weniger als 100 Thlr. zahlt und zur Aufhäufung übrig behält, in 20 Jahren zu den vollen 100 Thlrn., die ihm gebühren, gelangt. Für den A sind die geringeren immerwährenden Zinsen aus

dem Theile der 100 Thlr., den er bekommt, so viel werth, als die vollen Zinsen von 100 Thlr. auf 20 Jahre.

Hier kann man nun annehmen, dafs B von der zur Aufhäufung anzuwendenden Summe entweder blofs einfache Zinsen, oder auch noch Zinseszinsen erlangen werde. Für den ersten Fall ergiebt die theoretische Berechnung, dafs B zur Aufhäufung $55\frac{5}{9}$ Thlr. übrig behalten, also dem A $44\frac{4}{9}$ Thlr. zahlen mufs, für den zweiten Ansatz, auch noch von Zinseszinsen, dafs B zur Aufhäufung 45,289 Thlr. übrig behalten und folglich dem A 54,711 Thlr. zahlen mufs.

Aber in der Wirklichkeit vermag B weder stets die vollen einfachen, noch die vollen Zinseszinsen zu erlangen; denn es ist nicht vorauszusetzen, dafs er sogleich Jemand finden werde, der gerade $55\frac{5}{9}$ Thlr. oder 45,289 Thlr. geliehen verlangt; und noch weniger einen Anleiher für den geringen Betrag der jährlichen oder halbjährlichen Zinseszinsen. Alles was B thun kann, ist, dafs er für so viel als es aus seinen $55\frac{5}{9}$ oder 45,289 Thlr. und aus den später aufgesammelten Zinsen angeht, sichere zinstragende und ohne namhafte Mühe zu erlangende Papiere ankauft, das Übrige aber, was noch nicht zu dem kleinsten käuflichen Papiere hinreicht, zinslos zu seinem Bestande hinzuthut.

Nimmt man an, dafs, wie es in der Wirklichkeit meistens der Fall sein wird, das kleinste käufliche Zinspapier auf 10 Thlr. laute, so ergiebt die Berechnung, dafs B aus seinen $55\frac{5}{9}$ Thlrn. in 20 Jahren nicht 100, sondern 116,155 Thlr., dagegen aus 45,289 Thlrn. statt 100 nur 93,889 Thlr. aufzuhäufen vermag. Also wird durch den Ansatz von blofs einfachen Zinsen B um 16,155 Thlr. oder um mehr als 16 v. H. begünstigt und A verhältnifsmäfsig benachtheiligt. Dagegen durch den Ansatz von noch Zinseszinsen wird B um 6,111 Thlr., also um mehr als 6 v. H. benachtheiligt und A verhältnifsmäfsig begünstigt.

Lautet das kleinste käufliche Papier auf mehr als 10 Thlr., so ist die Abweichung der theoretischen Ergebnisse von den practischen noch gröfser.

Für gröfsere Summen verfehlt der theoretische Ansatz von blofs einfachen Zinsen, wenn das kleinste käufliche

Zinspapier, wie oben angenommen, auf 10 Thlr. lautet, das Rechte noch bedeutender; dagegen kommt der Ansatz von Zinseszinsen demselben nahe. Wäre z. B. die Summe in dem obigen Beispiele 10,000 Thlr., statt 100 Thlr., so beträgt die Begünstigung, welche B durch den Ansatz von blofs einfachen Zinsen erlangt, 2260,3 Thlr., also mehr denn $22\frac{1}{2}$ v. H., durch den Ansatz von Zinseszinsen dagegen wird B nur um 6,7 Thlr. benachtheiligt.

Da auf solche Weise weder der Ansatz von einfachen, noch der von Zinseszinsen, der Ausübung angemessen ist, so fragt es sich, aus welcher Summe sich in der That, durch den Zuschlag von wirklich zu erlangenden Zinsen, eine bestimmte Summe in einer bestimmten Zeit aufhäufen lasse. Wie diese Summe systematisch zu berechnen sei, setzt weiterhin die Abhandlung auseinder. Für das obige Beispiel ergiebt sich, dafs 48,236 Thlr. statt der obigen $55\frac{5}{9}$ und 45,289 Thlr. die Summe sind, aus welcher B in 20 Jahren mit Hülfe von Geldpapieren die zu 4 v. H. verzinset werden und deren kleinste Stücke auf 10 Thlr. lauten, wirklich die ihm gebührenden 100 Thlr. aufhäufen kann.

Ein zweites Beispiel giebt folgende Frage. A hat hat dem B eine immerwährende bestimmte Rente z. B. von 4 Thlr. jährlich zu bezahlen. Wieviel mufs A eine bestimmte Zahl von Jahren, z. B. 20 Jahre lang, halbjährlich zulegen, um sie abzulösen? Oder auch: A ist dem B z. B. 100 Thlr. schuldig, mufs sie ihm mit 2 Thlr. halbjährlich versinsen, und zuletzt, wenn auch nach noch so langer Zeit, voll zurückzahlen. Wieviel mufs A., 20 Jahre lang, halbjährlich zu den Zinsen zulegen, um dann nach 20 Jahren nichts mehr zurückzahlen zu dürfen:

Offenbar so viel, dafs B aus der Zulage zu den Zinsen in 20 Jahren 100 Thlr. aufzuhäufen vermag, weil er dann weiterhin aus den 100 Thlrn., statt von dem A, die ihm gebührende Rente von 4 Thlr. oder die ihm gebührenden vollen 4 Thlr. Zinsen zieht.

Die Rechnung ergiebt, dafs, wenn man dem B blofs einfache Zinsen in Ansatz bringt, von dem A halbjährig 1,7985 Thlr., und wenn man ihm Zinseszinsen ansetzt, 1,655

Thlr. halbjährlich zu den Zinsen zugelegt werden müssen. Aber sie ergiebt dann auch weiter, dafs B, in der Wirklichkeit, mit Hülfe von Zinspapieren, zu 4 v. H. und zu 10 Thlr. die kleinsten Stücke, nicht 100 Thlr., sondern im ersten Falle 102,7165 Thlr., also nahe an 3 v. H. mehr, dagegen im zweiten Falle nur 94,220 Thlr. also fast 6 v. H. weniger aufzuhäufen vermag, als ihm gebührt. Die richtige halbjährliche Zulage ist 1,7565 Thlr. Lautete das kleinste Zinspapier auf 100 statt auf 10 Thlr., so könnte B aus der halbjährlichen Zulage zu den Zinsen gar keine Zinseszinsen aufhäufen, und es bliebe nichts weiter übrig, als dafs A halbjährlich $2\frac{1}{2}$ Thlr. zu den Zinsen zulegen müfste, damit B in den 40 halben Jahren zu seinen 100 Thlr. sicher gelange.

Wäre die aufzuhäufende Summe 10000 Thlr., statt 100 Thlr., so ergiebt die theoretische Berechnung, mit dem Ansatz von blofs einfachen Zinsen, 179,85 Thlr. für die halbjährliche Zulage zu den Zinsen, und mit dem Ansatz von Zinseszinsen 165,55 Thlr.; woraus dann aber B in 20 Jahren nicht 10000 Thlr., sondern im ersten Falle, mit Hülfe von Zinspapieren zu 4 v. H. und zu 10 Thlr. die kleinsten Stücke, 10857,5 Thlr., folglich über $8\frac{1}{2}$ v. H. mehr, im andern Falle nur 9994,8 Thlr., also nur etwas weniger aufzuhäufen vermag, als ihm gebührt. Ein Geringes mehr als 165,55 Thlr. ist in diesem Falle die richtige Zulage.

Da nun auf solche Weise, in allen Fällen, wo es auf eine Berechnung von Ergebnissen der Anhäufung von Zinsen ankommt, weder der Ansatz von blofs einfachen Zinsen, noch der von Zinseszinsen, Dasjenige trifft, was in der Wirklichkeit zu erlangen ist, so darf auch das Gesetz, für alle die Fälle, wo es entscheiden soll, auf welche Weise das Ergebnifs der Aufhäufung durch Zinsen zu berechnen sei, nicht bestimmen, weder dafs blofs einfache Zinsen, noch dafs Zinseszinsen in Ansatz gebracht werden sollen. Blofs einfache Zinsen gerechnet, giebt für den Aufsammler in der Regel zu viel, und begünstigt ihn, während Zinseszinsen zu wenig geben und ihn benachtheiligen. Für kleinere Summen ist die Abweichung der Ergebnisse beider Berechnungs-Arten vom Richtigen verhältnifsmäfsig bedeutend. Für

gröfsere Summen giebt nur der Ansatz von blofs einfachen Zinsen bedeutend zu viel; dagegen der von Zinseszinsen trifft das Richtige besser, und um so näher, je gröfser die Summe ist. Das Gesetz wird, um gerecht zu sein, vorschreiben müssen:

> Dafs bei dergleichen Zinsrechnungen nur diejenigen Zinsen und Zinseszinsen in Ansatz gebracht werden sollen, welche sich wirklich erlangen lassen. Zu dem Ende mufs es die kleinste runde Summe bestimmen, welche sich stets und ohne namhafte Mühe für den Aufsammler, zu diesem oder jenem Zinsfufse, sicher zinsbar anlegen läfst.

Und danach würde dann, wie in der Abhandlung auseinandergesetzt ist, zu rechnen sein.

Aus dem vorhin gedachten Umstande, dafs für grofse Summen Das was der theoretische Ansatz von Zinseszinsen giebt, von Dem was sich wirklich erlangen läfst, verhältnifsmäfsig nur wenig abweicht, und um so weniger, je gröfser die Summen sind, folgt noch, dafs eine Sparcasse, wie die Abhandlung, über welche der Verfasser der Akademie am 28. Juni 1849 einen Vortrag gehalten hat und welche hernach im 39. Bande seines Journals der Mathematik gedruckt worden ist, sie beschreibt und vorschlägt, unbedenklich, wie es dort auch geschahe, reine Zinseszinsen sich anrechnen und auflegen darf, weil eine solche Casse mit sehr grofsen Summen verkehren würde; die kleine Abweichung würde durch den Gewinn beim Ankauf der Papiere vielfach gedeckt werden. Was aber eine Casse mit der grofsen Summe vieler vereinigten Summen zu thun vermag, das vermag nicht der Einzelne; am wenigsten mit einer kleinen Summe.

Ferner folgt, dafs, wenn eine Sparcasse wie die genannte vorhanden wäre, durch dieselbe auch alle Schwierigkeiten und möglichen Streitigkeiten bei den Zinsberechnungen vermieden werden würden. Denn wenn z. B. Jemand die Summe $s$ nach $n$ halben Jahren zu empfangen hätte, so könnte er, wenn er Dasjenige sogleich verlangt, woraus er in $n$ halben Jahren die Summe $s$ durch die Zinsen aufzuhäufen vermögen würde, ohne Weiteres durch diejenige Summe von Sparcassenscheinen be-

friedigt werden, die nach $n$ halben Jahren die Summe $s$ werth ist; und Dies um so mehr, da ihm dann zugleich alle Mühe und Wagniss beim Aufsammeln erspart wird. Die Sparcasse übernimmt diese Mühe und dieses Wagniss für ihn. Das Gesetz könnte ihn sogar geradezu auf die Sparcasse verweisen; wenigstens ihm, neben der obigen Bestimmung, überlassen, dieselbe zu wählen. Daraus folgt ebenfalls noch ein Nutzen der vorgeschlagenen Sparcasse.

Wegen dieser Beziehung auf die gedachte Sparcasse ist der Inhalt des heutigen Vortrages zugleich ein Nachtrag zu demjenigen vom 28. Juni 1849. Die Abhandlung selbst, deren Inhalt der obige Vortrag angiebt, wird gelegentlich in dem „Journale der Mathematik" erscheinen.

---

Hr. Lentz in Petersburg spricht in einem Schreiben vom 17. April seinen Dank für seine Erwählung zum Correspondenten aus.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sauvanau, *Observations météorologiques faites à St.-Rambert-en-Bugey (Ain)* publiées par Fournet. Lyon 1852. 8.

*Bulletin des travaux de la Société libre d'émulation de Rouen, pendant l'année* 1850—1851 et 1851—1852. Rouen 1851. 52. 8.

*Rhetores Graeci ex recognitione* Leonardi Spengel. Vol. 1. Lipsiae 1853. 8.

J. W. Schmitz, *das Weltall.* Conversations-Lexikon der physischen und mathematischen Astronomie. Köln 1852. 8.

————, *Astronomie für Alle.* ib. eod. 8.

————, *der kleine Kosmos.* Allgemein verständliche Weltbeschreibung. ib. eod. 8.

————, *Ansicht der Natur, populäre Erklärung ihrer grofsen Erscheinungen und Wirkungen etc.* ib. 1853. 8.

*The astronomical Journal* No. 54. Vol. III. No. 6. Cambridge, 1853, March. 15. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 857—858. Altona 1853. 4.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago *etc.* 1853. Avril. Paris 8.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

## 2. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las eine Abhandlung, welche überschrieben ist: Nassreddin Chodsa, der Eulenspiegel der Türken.

## 12. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. J. Grimm las über die Namen des Donners.

Hr. Encke legte im Auftrag des Hrn. von Humboldt, der verhindert war der heutigen Sitzung beizuwohnen, eine Abhandlung des Hrn. Yvon Villarceau über die Bahn des Doppelsterns $\eta$ Coron. bor. vor.

Die Bahnbestimmung dieses Doppelsterns hatte Hrn. Villarceau, der bereits mehrere schöne Arbeiten über Doppelsterne geliefert hat, schon früher beschäftigt und eine der damaligen Bahnbestimmungen von ihm, welche eine Umlaufszeit von 43 Jahren bedingte, war in die meisten der Schriften über diesen Theil der Astronomie übergangen. Es findet indessen bei diesem Sterne die Schwierigkeit statt, dafs weil beide Sterne, aus denen der Doppelstern besteht, so wenig von einander verschieden sind, dafs der blofse Anblick nicht hinreicht mit Bestimmtheit anzugeben, welchen der beiden man auf den andern bezieht, bei Beobachtungen, die um einen längeren

Zeitraum von einander entfernt sind, man nicht augenblicklich erkennen kann, ob die Positionswinkel nicht um 180° anders angenommen werden müssen. Dieses findet z. B. bei den isolirten Beobachtungen des älteren Herschels in den Jahren 1781 und 1802 statt. Folgen indessen die Beobachtungen schnell auf einander, so kann ein solcher Zweifel nicht entstehen. Die oben angeführte Bahn von 43 Jahren Umlaufszeit war erhalten worden, indem die isolirte Beobachtung von 1802 um 180° geändert war, die von 1781 aber beibehalten. Bei einem umgekehrten Verfahren erhielt man eine Umlaufszeit von 66 Jahren. Um diese Zweideutigkeit zu heben hat Hr. Villarceau eine schöne Reihe von Beobachtungen in Pulkowa benutzt bis zum Jahre 1853 wo bei sehr grofser Nähe beider Sterne der Unterschied beider Elemente stark hervortreten mufste. Indem er die Bahn hauptsächlich an die Positionswinkel anschlofs, die gemessenen Distanzen dagegen nur zur Bestimmung der halben grofsen Axe benutzte, fand er folgende Elemente:

Bahn von $\eta$ Coron AR. $15^h\ 17',0$, Decl. $+30°\ 50'$ } 1850

Durchgang durch das Perihel 1779,338, 1846,647

Mittl. jährl. Bewegung 5,°3484

Excentricitätswinkel 23°51,0

Aufsteig. Knoten 9°52,3 } vom Stundenkreis für 1850 an gezählt (jährl. Beweg. —0,294)

Länge des Perihels 194 51,9 }

Neigung ±59 18,6

halbe grofse Axe 1,″2015

also Umlaufszeit 67,309 Jahre

Excentricität 0,40433.

Diese Elemente stellen die Beobachtungen sehr befriedigend dar und werden wahrscheinlich einer erheblichen Änderung nicht mehr bedürfen, da sie sehr nahe übereinstimmen mit der oben angeführten früheren Bahn von 66 Jahren Umlaufszeit.

---

Hr. G. Rose legte eine Abhandlung des Hrn. Professor Rammelsberg über die Identität des Mesoliths von Hauenstein mit dem Thomsonit (Comptonit) vor.

Jedem Mineralogen ist der Zeolith aus dem Phonolith von Hauenstein in Böhmen bekannt. J. von Freyfsmuth hat denselben vor länger als dreifsig Jahren analysirt, und ihn den von Fuchs und Gehlen untersuchten Mesolithen zugezählt (1). Er erhielt:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 44,562 |
| Thonerde | 27,562 |
| Kalkerde | 7,087 |
| Natron | 7,688 |
| Wasser | 14,125 |
| | 101,024. |

Berzelius gab in Folge dessen dem Mineral die Formel

$$\left(\begin{matrix}\frac{1}{2}\,\dot{C}a\\ \frac{1}{2}\,\dot{N}a\end{matrix}\right\}\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i\Big)+3\dot{H}.$$

Nachdem nun aber durch die Untersuchungen von G. Rose festgestellt war (2), dafs der Scolecit und Natrolith, welche man in der Gattung Mesotyp zusammengefafst hatte, zwei ganz verschiedene Mineralien sind, für deren ersteren der Name Scolecit beibehalten, während der letztere als Mesotyp bezeichnet wurde, dafs jener zwei und eingliedrig und stark elektrisch, dieser zweigliedrig und unelektrisch ist, liefs sich auch die chemische Zusammensetzung beider Mineralien besser vergleichen. Zahlreiche Untersuchungen haben gelehrt, dafs der Scolecit eine Verbindung von 1 At. Thonerde-Kalk-Silikat mit 3 At. Wasser $= (\dot{C}a\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i)+3\dot{H}$, der Mesotyp aber die Natron-Verbindung mit nur 2 At. Wasser $=(\dot{N}a\ddot{S}i+\ddot{A}l\ddot{S}i)+2\dot{H}$ ist. Indessen findet man fast nie einen Scolecit ohne Natron und einen Mesotyp ohne Kalk. Solche isomorphe Mischungen sind die Mesolithe von Fuchs und Gehlen, welche demnach entweder natronhaltige Scolecite oder kalkhaltige Mesotype sind, und deren Form und elektrisches Verhalten danach ganz verschieden ist.

W. Haidinger hat zuerst die Behauptung ausgesprochen (3), dafs der Mesolith von Hauenstein gar kein Mesolith sondern

(1) Schweigg. Journ. *25*, 425.
(2) Poggend. Ann. *59*, 368.
(3) Verh. der Gesellsch. des vaterl. Museums in Böhmen. 1836. S. 44.

Comptonit sei, und demnächst hat Zippe beide unter dem Namen des paritomen Kuphonspaths zusammengefafst.

Dieser Annahme stellt sich aber, wie schon G. Rose hervorgehoben hat, die unvereinbare chemische Zusammensetzung beider Mineralien entgegen, ein Umstand, der mich zu der vorliegenden Untersuchung veranlafste, um so mehr, als es wohl sein konnte, dafs das von Freyfsmuth chemisch, und das von Haidinger mineralogisch geprüfte Mineral von Hauenstein verschiedene Substanzen gewesen wären.

Zu diesem Zweck habe ich sowohl verschiedene Abänderungen des Hauensteiner Mesoliths als auch den Comptonit vom Seeberg bei Kaden in Böhmen und den Thomsonit aus Schottland von neuem untersucht.

Manche Abänderungen des Hauensteiner Minerals zeigen, wenn sie sich in Drusenräumen des Phonoliths frei ausbilden konnten, auf der Oberfläche der concentrisch-strahligen Massen deutlich krystallinische Bildung und gröfsere Durchscheinenheit als im Innern der Masse. Man bemerkt fast rechtwinklige Prismen mit einer Endfläche oder einer sehr stumpfen Zuschärfung, und das Ganze hat vollkommen das Ansehen des oberen Theils einer Gruppe kleiner gedrängt stehender Comptonitkrystalle.

Da möglicherweise der strahlige weifse Theil der wahre Mesolith sein konnte, welcher mit einer Lage Comptonit überzogen war, wie dies auch von einigen Mineralogen angenommen wird, indem z. B. Naumann (1) sagt, das Mineral sei nichts als Comptonit, welcher auf Mesotyp (Natrolith) aufsitze, so wurden in einem Fall diese oberen durchsichtigen Parthieen vor der Analyse abgesondert. Es ergab sich aber für die übrige Masse genau dieselbe Zusammensetzung, als wenn dies nicht geschah. Das Material erhielt ich theils von den Herren E. Haidinger und Dr. Glückselig in Elbogen, theils aus der K. Mineraliensammlung.

Das specif. Gewicht fand Freyfsmuth = 2,333, und meine Wägung gab 2,357.

---

(1) Dessen Elemente der Mineralogie, 3. Aufl. S. 274.

Folgendes ist das Resultat verschiedener Analysen, wobei der Wassergehalt jedesmal durch Glühen einer besonderen Menge erhalten wurde, welche über Schwefelsäure (wie in allen Fällen) getrocknet worden war. Geschah dies nicht, so fiel jener um etwa ein halbes Prozent höher aus.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 40,47 | 39,79 | 39,20 | 39,29 | 39,24 |
| Thonerde | | | 31,77 | 30,24 | 31,73 |
| Kalkerde | | 6,88 | | 7,30 | 7,64 |
| Natron | | 8,43 | | 8,20 | 7,37 |
| Wasser | 13,19 | 12,91 | 13,85 | 13,05 | 13,49 |
| | | | | 98,16 | 99,47 |

Als Mittel ergiebt sich:

| | | | Sauerstoff. |
|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 39,63 | | 20,59 |
| Thonerde | 31,25 | | 14,59 |
| Kalkerde | 7,27 | 2,07 | 4,12 |
| Natron | 8,03 | 2,05 | |
| Wasser | 13,30 | | 11,82 |
| | 99,48 | | |

Verglichen mit der Analyse von Freyſsmuth, ergiebt sich nahe Übereinstimmung in den Mengen der letzten drei Bestandtheile, aber zugleich etwa 5 p. C. weniger Säure und 4 p. C. mehr Thonerde. Ich glaube annehmen zu dürfen, daſs Jener dieselbe Substanz untersucht, aber in Folge seiner Methode einen Theil der Thonerde bei der Kieselsäure behalten hat.

Der Thomsonit (Brooke) und der Comptonit (Brewster) sind mineralogisch und chemisch dieselbe Substanz, und verdienen daher nur einen Namen. Berzelius analysirte (1) Thomsonit von Dumbarton in Schottland, Retzius solchen von Dalsmypen (Faröer) (2). Auch Thomson hat die schottischen Abänderungen mehrfach untersucht. Ich füge diesen Analysen eine neue hinzu, mit einer reinen strahligen fast durchsichtigen Varietät von Dumbarton angestellt.

---

(1) Jahresbericht 2, 96.

(2) Daselbst 4, 154.

Den Comptonit vom Seeberg bei Kaden haben Zippe (1) und ich (2) analysirt. Ich habe meine Analyse gleichfalls wiederholt.

Spec. Gew. des Thomsonits = 2,37 Brooke
= 2,382 Haidinger
= 2,383 R.
„ „ „ Comptonits = 2,35—2,38 Zippe.
= 2,37 R.

| | Thomsonit | | | Comptonit | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Retzius | Berzelius | R. | Zippe | R. früher | R. später |
| Kieselsäure | 39,20 | 38,30 | 38,09 | 38,25 | 38,73 | 38,77 |
| Thonerde | 30,05 | 30,70 | 31,62 | 32,00 | 30,84 | 31,92 |
| Kalkerde | 10,58 | 13,54 | 12,60 | 11,96 | 13,43 | 11,96 |
| Natron | 8,11 | 4,53 | 4,62 | 6,53 | 3,85 | 4,54 |
| Kali | | — | — | — | 0,54 | |
| Wasser | 13,10 | 13,27 | 13,40 | 11,50 | 13,10 | 12,81 |
| | 101,34 | 100,17 | 100,20 | 100,24 | 100,49 | 100. |

Vergleicht man diese Analysen unter sich und mit denen des sogenannten Mesoliths von Hauenstein, so sieht man, dafs der von Retzius untersuchte Zeolith von den Faröern, der als dem Wawellit ähnlich beschrieben wird, mit dem ersteren fast ganz übereinstimmt, dafs aber sonst der Thomsonit oder Comptonit sich dadurch von dem Hauensteiner Mineral unterscheidet, dafs er mehr Kalk und weniger Alkali enthält.

Eine Berechnung der Sauerstoffmengen führt zu folgenden Resultaten:

$$\dot{R} : \ddot{A}l : \ddot{S}i : \dot{H}.$$

| | | |
|---|---|---|
| Hauenstein. | R. | = 4,12 : 14,59 : 20,59 : 11,82 = 1 : 3,5 : 5,0 : 2,8 |
| Färöer. | Retzius | = 5,07 : 14,03 : 20,37 : 11,91 = 1 : 2,77 : 4,01 : 2,35 |
| Thomsonit. | Berzelius | = 5,01 : 14,34 : 19,90 : 11,64 = 1 : 2,86 : 3,97 : 2,32 |
| | R. | = 4,76 : 14,76 : 19,79 : 11,80 = 1 : 3,1 : 4,16 : 2,5 |
| Comptonit. | Zippe | = 5,07 : 14,94 : 19,87 : 10,22 = 1 : 2,94 : 3,92 : 2,0 |
| „ | R. früher | = 4,90 : 14,40 : 20,12 : 11,64 = 1 : 3,0 : 4,1 : 2,38 |
| „ | R. später | = 4,56 : 14,90 : 20,14 : 11,39 = 1 : 3,26 : 4,4 : 2,5 |

(1) Verh. der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen. 1836. S. 39.
(2) Poggend. Ann. 46, 286.

Hiernach darf man wohl bei allen diesen Substanzen ein und dasselbe Sauerstoffverhältnifs voraussetzen, nämlich

$$1:3:4:2\tfrac{1}{3} = 3:9:12:7,$$

denn auch der sogenannte Mesolith von Hauenstein giebt 0,8:2,8:4:2,3, und hat vielleicht durch anfangende Zersetzung, die ihm die Durchsichtigkeit raubte, einen Theil der Basen verloren. Die allgemeine Formel für diese Mineralien ist demnach

$$(\dot{R}^3\ddot{S}i + 3\ddot{A}l\ddot{S}i) + 7\dot{H}.$$

Sie unterscheiden sich nun lediglich durch die relativen Mengen von Kalk und Natron. Es sind nämlich in dem

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Mineral von Hauenstein | 1 | At. | Kalk : | 1 | At. Natron |
| „ „ Färöern | 3 | „ | „ : | 2 | „ „ |
| Thomsonit u. Comptonit | 3 | „ | „ : | 1 | „ „ |

enthalten.

Insofern man es hier mit mehreren isomorphen Mischungen gleichartiger Verbindungen zu thun hat, könnte wohl eine Bezeichnung der einzelnen zweckmäfsig sein. Einstweilen aber möchte ich vorschlagen, sie sämmtlich Thomsonit zu nennen, da dieser Name, wie ich glaube, der ältere ist.

---

Hr. Ehrenberg gab folgende Mittheilung des Dr. Remak über gangliöse Nervenfasern beim Menschen und bei den Wirbelthieren.

Im Jahre 1837 bemerkte ich, dafs den Hauptbestandtheil der grauen sympathischen Nerven beim Menschen und bei Säugethieren Fasern bilden, welche sich durch Feinheit, Durchsichtigkeit, Mangel dunkeler Konturen, so wie durch häufiges Vorkommen kernähnlicher Körper in ihrem Verlauf, von den bekannten Primitivröhren unterscheiden. Entsprechend einer durch Bichat und Reil in die Wissenschaft eingeführten, von Müller, Retzius, van Deen, Giltay durch Beobachtungen gestützten Ansicht, nach welcher in den Nerven neben den cerebrospinalen oder animalen Fasern noch eigenthümliche „organische" Fasern vorausgesetzt wurden, belegte ich die aufgefundenen grauen Fasern mit dem letzteren Namen. Ich unterschied breitere längsstreifige Fasern, die sich zuweilen verästeln,

und sehr feine Zwischenfäden, durch welche die breiteren mit einander zusammenhängen. Ich zeigte — in meinen *Observationes anatomicae* 1838, so wie in späteren Schriften —, dafs jene Fasern von den durch Ehrenberg und Purkinje bekannt gewordenen Ganglienkugeln sowohl der sympathischen wie der Spinalganglien entspringen, dafs sie durch die *Rami communicantes* aus den Spinalganglien in den Grenzstrang gelangen, in den Ganglien des letzteren, noch mehr in den grofsen gangliösen Geflechten, so wie in den zahlreichen mikroskopischen Ganglien der sympathischen Nerven an Menge zunehmen, und dafs sie, mit cerebrospinalen Fasern gemischt, zu dem Herzen, den Gefäfsen, dem Magen und Darm, den Lungen, der Leber, der Milz, den Nieren, zu den Schleimhäuten und serösen Häuten, so wie zur äufsern Haut verlaufen. Endlich machte ich durch Vergleichung der Mengenverhältnisse, in welchen jene Fasern sich an den Nerven der verschiedenen Organe betheiligen, wahrscheinlich, dafs sie, sofern sie motorische Eigenschaften haben, die nicht vom Gehirn und Rückenmark ausgehenden Zusammenziehungen unwillkürlicher Muskeln vermitteln.

Am entschiedensten bestätigte Müller (1838) meine Beobachtungen und Deutungen, denen sich zum Theil auch Purkinje und Schwann (1839) anschlossen. Viele andere Anatomen bezweifelten aus verschiedenen Gründen, ob die von mir beschriebenen grauen Fasern die Bedeutung von Nervenfasern haben. Namentlich wurde hervorgehoben, dafs die grauen Fasern sich gegen Essigsäure und Alkalien ebenso wie Bindegewebe verhalten. So bildete sich mit der Zeit die jetzt fast allgemein verbreitete Überzeugung, dafs die grauen Fasern, welche in der Regel mit meinem Namen bezeichnet zu werden pflegen, nur eine eigenthümliche Form von Bindegewebe darstellen. Ich selbst blieb nicht unberührt von Zweifeln gegen manche meiner früheren Deutungen und diese Zweifel wurden nicht gehoben durch die Zustimmungen, welche in den letzten Jahren zuweilen auftauchten, da ich bemerkte, dafs die letzteren zum grofsen Theil eine eben so unvollständige Kenntnifs der in meinen *Observationes* beschriebenen Thatsachen verriethen, wie die Bedenken der Gegner.

Eine Wiederaufnahme der Untersuchung hat mir aber gezeigt, dafs nicht blos meine im Jahre 1837 gemachten Beobachtungen, sondern auch die Deutungen, welche ich damals wagte, durchaus begründet sind. Alle die Fasern, die ich jemals unter dem Namen organischer, grauer, kernehaltiger Nervenfasern beschrieben, ja sogar die in den grauen Nerven der Bauchhöhle bei Wiederkäuern und beim Menschen vorkommenden massenhaften Ansammlungen grauer Fasern, gegen welche sich meine stärksten Zweifel gerichtet hatten, sind Nervenfasern. Sie entspringen, wie ich es in meinen *Observationes* angegeben habe, von den Ganglienkugeln der sympathischen und der Spinalganglien. Aus diesem Grunde und weil der Reichthum an Kernen keineswegs den Scheiden dieser Fasern allein eigen ist, sondern den feineren dunkelrandigen Fasern der sympathischen Nerven, wenn auch in geringerem Maafse, ebenfalls zukommt, werde ich die grauen Fasern fortan gangliöse Nervenfasern nennen.

Den Weg zu dem angeführten Ergebnisse hat die wiederholte Prüfung der cerebrospinalen Primitivröhren gebahnt. Der von mir im Jahre 1837 in denselben aufgefundene Axencylinder bildet nämlich, wie ich zuerst im August 1851 in Helgoland bei Rochen (*Raja clavata*) ermittelt habe, einen die Röhre ausfüllenden Schlauch, dessen dünne aber feste Wand ein gleichwie durch zarte längsläufige parallele Fibrillen bedingtes streifiges Ansehen darbietet. Beim Übergange der Primitivröhren in die Kugeln der Spinalganglien gehen die fibrillösen Streifen der Wand des Axenschlauches in die fibrillöse Masse über, aus welcher die Substanz der Kugel besteht, während die Wand des Axenschlauches sich in die innerste Scheide der Kugel fortsetzt. Durch Essigsäure und kaustische Alkalien wird je nach dem Grade der Verdünnung der Axenschlauch aufgebläht oder gelöst. Noch weniger widersteht die äufsere Schwannsche Scheide, am längsten die fetthaltige Markscheide jenen Agentien. Die letzteren können demnach nicht dazu dienen, Nervenfasern, denen die Markscheide fehlt, von Bindegewebe zu unterscheiden, vielmehr nur Stoffe, welche den Axenschlauch erhärten oder doch unversehrt erhalten, wie Alkohol, Sublimat, verdünnte Chromsäure, doppelt chromsaures Kali und andere. In der That liefert eine, von diesem Gesichtspunkte ausgehende

Behandlung der Retina, in welcher die dunkelrandigen Fasern ihre Markscheide verlieren, die günstigsten Erfolge: sie vermag die variköse längsstreifigen Axenschläuche im Zusammenhange mit den multipolaren Ganglienkugeln, aus welchen die *Macula lutea* besteht und welche sich an der Innenfläche der ganzen Retina finden, darzustellen, namentlich auch die scheinbar körnige Grundsubstanz der Retina in blasse variköse Axenschläuche aufzulösen, welche an Feinheit die bisher bekannten weit hinter sich zurücklassen.

Weniger fein und weit fester sind die Axenschläuche, welche aus den gangliösen Fasern der grauen sympathischen Nerven gröfserer Säugethiere und des Menschen zu Tage kommen, wenn man diese Nerven 24 Stunden lang in verdünntem Alkohol 15% oder in einer Lösung von Sublimat 0,2% oder Chromsäure 0,2% oder doppeltchromsaurem Kali 0,6% maceriren läfst. Wendet man Sublimat 0,2%, Salpetersäure 0,2%, Siedhitze an, so werden die grauen Nerven weifs. Stärkere Essigsäure macht sie durchsichtig, allein sehr verdünnte Essigsäure 0,2% trübt die frischen Axenschläuche, während sie die bindegebigen Hüllen durchsichtig macht, was auf einen Gehalt an Kasein hindeutet. Durch alle diese Mittel erkennt man, dafs die feinen, in meinen *Observationes* Tab. I. Fig. 2. abgebildeten Fäden primitive Nervenfasern sind, bestehend aus einer zarten, leicht abstreifbaren kernhaltigen Scheide und einem festen, immer varikös erscheinenden Axenschlauche. Die breitern Fasern, welche durch die feinen mit einander zusammenhängen, sind Bündel solcher Fasern, deren gewöhnlich drei, zuweilen auch zehn und mehr auf ein Bündel kommen. Innerhalb dieser Bündel, die von einer weiten gefalteten und einer eng anliegenden Scheide umgeben sind, zeigen die Primitivfasern nicht selten umfängliche Erweiterungen. Wenn diese einander begrenzen, was nicht selten der Fall ist, so geben sie dem Bündel ein lokuläres Ansehen. Verästelungen der Axenschläuche kommen nicht selten vor. An den Verästelungswinkeln finden sich häufig bipolare oder multipolare kernhaltige gelbliche Körner, die kaum gröfser sind als eine Lymphzelle und in ihrem chemischen Verhalten eine grofse Ähnlichkeit mit den Ganglienkugeln darbieten. Ich werde sie gangliöse Körner nennen

Es giebt bei Säugethieren und beim Menschen grofse, mit freiem Auge wahrnehmbare Anschwellungen grauer Nerven, in welchen keine einzige Ganglienkugel, sondern blos gangliöse Körner vorkommen. Und zwar findet man zuweilen in dem einen Strängchen lauter bipolare, in dem andern lauter multipolare Körner. Am häufigsten sind diese Körner in den grofsen sympathischen Grenzganglien und in dem *Plexus coeliacus*. Sie bilden hier theils abgesonderte Ansammlungen, theils finden sie sich an der Oberfläche der grofsen Ganglienkugeln und zwar an den Abgangsstellen der feinen gangliösen Axenschläuche, die hier in grofser Anzahl, bis zu funfzig und darüber, von der Substanz der Ganglienkugeln ausgehen, um die Bündel der gangliösen Fasern zu bilden. Aufser den feinen gangliösen Ausläufern sieht man noch breitere nicht gangliöse, die vielleicht in dunkelrandige Fasern übergehen. Indessen geben auch diese breiteren Ausläufer nicht selten feine Seitenäste ab. Die grofsen Ganglienkugeln der Spinalganglien senden ebenfalls von allen Punkten ihrer Oberfläche feine gangliöse Fasern aus, welche sich an einem Pole zu Bündeln vereinigen, nachdem sie eine die Kugel einhüllende dicke Kapsel gebildet haben. Wenn aufser den feinen gangliösen Seitenfasern noch eine oder zwei stärkere nicht gangliöse Centralfasern von der Ganglienkugel ausgehen, was sich nicht immer beobachten läfst, so werden sie von den gangliösen Faserbündeln eingeschlossen.

Bei keinem der Säugethiere, welche ich zu untersuchen Gelegenheit habe, scheint das gangliöse Nervenfasersystem eine solche Ausbildung darzubieten, wie beim Menschen. Die grauen Nerven des Ochsen sind zwar viel dicker, aber die des Menschen, wie es scheint, weit zahlreicher und haben jedenfalls unverhältnifsmäfsig feinere Elemente. Bei den Vögeln und Amphibien sind, soweit meine früheren Wahrnehmungen reichen, die gangliösen Fasern in weit geringerer Menge vorhanden. Dagegen haben sie bei den Fischen, wie ich sehe, eine nicht geringe Verbreitung. Bei Knochenfischen z. B. beim Hecht, finde ich nicht blos in den sympathischen Nerven, sondern auch in sämmtlichen Ästen des *N. vagus* sehr starke Bündel gangliöser Fasern. Noch gröfser ist die Ausbildung derselben bei den Rochen. An Spirituspräparaten von *Raja cla-*

*vata*, die ich in Helgoland vor $1\frac{1}{2}$ Jahren mit Chromsäure behandelt hatte, erkenne ich, dafs die meisten angeblich bipolaren Ganglienkugeln der Spinalganglien aufser den beiden Centralfasern eine Menge feiner gangliöser Seitenfasern aussenden, welche zu Bündeln vereinigt zwischen den Kugeln und mit den breiten Hauptfasern verlaufen. In den beiden *Ganglia coeliaca* sind die grofsen multipolaren Glanglienkugeln von dicken bipolaren gangliösen Faserkapseln eingehüllt. Im Übrigen enthalten diese Ganglien eine grofse Menge gangliöser Körner, die im frischen Zustande von Lymphzellen kaum zu unterscheiden waren. Die kleineren sympathischen Ganglien der Rochen bestehen fast ganz aus gangliösen Körnern und enthalten nur sehr wenige mit auffallender Regelmäfsigkeit gruppirte Ganglienkugeln.

Es ist klar, dafs die gangliösen Nervenfasern nicht eine in unwesentlichen Punkten unterschiedene Abart der bekannten Nervenfasern darstellen, sondern Eigenthümlichkeiten zeigen, welche den neuro-physiologischen Forschungen eine neue unübersehbare Bahn und neue Probleme eröffnen.

---

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

*Bulletin der Königl. Akademie der Wissenschaften.* No. 25 — 29. und Titel zum Jahrgange 1852. München 4.

*Gelehrte Anzeigen.* Herausgegeben von Mitgliedern der K. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 35. July — Dec. 1852. ib. 4.

A. Vogel jun., *über den Chemismus der Vegetation.* Festrede etc. gehalten in der öffentl. Sitzung der K. Bayerisch. Akad. d. Wissensch. am 27. Nov. 1852. ib. 4.

Fr. v. Thiersch, *Rede etc. am 27. Nov. 1852 gehalten, nebst Darstellung über das Leben und Wirken von Joh. Andreas Schmeller.* ib. 1853. 4.

J. Lamont, *Annalen der Königl. Sternwarte bei München.* Bd. 5. (der vollst. Samml. Bd. 20). Mit astronom. Kalender für 1853. ib. 1852. 8.

———, *Jahres-Bericht der Königl. Sternwarte bei München für* 1852. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München vom 14. März d. J.

Taddeo Dei Consoni, *Saggio intorno ai principali fenomeni del Mesmerismo altra prova dell' esistenza e divinita' dell' anima contro i materialisti.* Pisa 1849. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Florenz d. 18. Febr. d. J.

Albr. Weber, *Indische Studien.* Beiträge für die Kunde des indischen Alterthums. Bd. II. Heft 3. Berlin 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 7. Mai d. J.

*Königl. Preufsischer Staats-Kalender für das Jahr* 1853. Berlin 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Geh. Ober-Finanz-Raths Costenoble d. d. Berlin, den 30. April d. J.

*Notices of the meetings of the members of the Royal Institution of Great-Britain.* Part. 2. July 1851 — July 1852. London 1852. 8.

*The Royal Institution of Great-Britain* 1851 *et List of the Members etc. with the Report of the Visitors for the year* 1851. ib. eod. 8.

*The Transactions of the Royal Irish Academy.* Vol. 22. Part. 3. 4. Dublin 1852. 53. 4.

*Proceedings of the Royal Irish Academy for the year* 1851—52. Vol. V. Part 2. ib. 1852. 8.

*The quarterly Journal of the geological Society.* No. 33. Vol. IX. Part 1. Febr. 1. 1853. London 8.

B. Silliman, *the American Journal of science and arts.* 2d Series. Vol. XV. No. 44. March. 1853. New-Haven. 8.

*The astronomical Journal.* No. 55. Vol. III. No. 7. Cambridge, 1853, March 28. 4.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 6. 7. 8.

*Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft.* Bd. VII. Heft 2. Leipzig 1853. 8.

*Memorial de Ingenieros.* Año 8. Num. 2. Febrero de 1853. Madrid. 8.

*Bulletin de la Société de Géographie,* 4e Série. Tome 4. Paris 1852. 8.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* 1852. 2e Semestre. Tome 35. No. 21 — 26. 22. Nov. — 27. Déc. 1853. 1e Semestre. Tome 36. No. 1 — 17. 3 Janv. — 25. Avril. Paris 4.

*L'Institut* 1e *Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 21e Année No. 1002—1007. 16. Mars — 20. Avril 1853. Paris 4.

A. Daubrée, *Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin.* Strasbourg 1852. 8.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 859. Altona 1853. 4.

F. Carrara, *de' scavi di Salona nel* 1850. Memoria. Praga 1852. 4. Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Wien, den 25 Oct. 1852.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben des Hrn. Rectors und des Senats der Königl. Universität hierselbst vom 1. Mai d. J. betreffend die Ankündigung der Vorlesungen an der Universität für das künftige Winterhalbjahr von Seiten der lesenden Mitglieder der Akademie.

Ein Empfangschreiben der geographischen Gesellschaft zu Paris vom 2. März d. J. über die Abhandlungen der Akademie vom J. 1851 und die Monatsberichte vom Juli bis Oct. 1852, desgleichen zwei Schreiben der geologischen Gesellschaft zu London vom 4. Nov. 1852 und 3. Febr. 1853 über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1850 und 1851 und der Monatsberichte vom Juli 1851 bis October 1852.

Ein Schreiben des Dr. Andrae zu Wien vom 7. d. M. betreffend die Veröffentlichung seiner „Beiträge zur Kenntnifs der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banats."

Ein Dankschreiben des Directors der staats- und landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena vom 7. d. M. für die Übersendung eines Exemplars der Reisseck'schen Schrift über die Fasergewebe des Leines, des Hanfes, der Nessel und der Baumwolle.

Zwei Schreiben des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 7. und 10. Mai, wodurch die von der Akademie erfolgte Bewilligung von 300 Thlr. an den Dr. Schacht zur Bereisung des Thüringer Waldes und benachbarter Waldgegenden, um seine Untersuchungen über das Wachsthum der einheimischen Waldbäume fortzusetzen, und von 200 Thlr. zur fortgesetzten Ausführung der Tabulae Regiomontanae, genehmigt worden; desgl. ein drittes Schreiben vom 10. Mai betreffend die Anweisung akademischer Gehalte.

## 23. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dirichlet las „über eine neue Ableitung von zwei arithmetischen Sätzen aus einer gemeinschaftlichen Quelle."

Hr. Encke legte die von Hrn. Dr. Brünnow abgeleiteten allgemeinen Störungen der Flora durch Jupiter und Saturn vor, nebst den mittleren Elementen dieses Planeten, wie sie aus den bisherigen Beobachtungen folgen. Er fügte auch die Tafeln zu diesen Störungen, ebenfalls von Hrn. Dr. Brünnow berechnet, hinzu. Über die Art der Berechnung theilte er folgendes mit:

Der indirekte Weg, wie ich ihn im Januar 1852 vorgeschlagen hatte, um einen Theil der Störungen der Coordinaten zu ermitteln, erwies sich als unbrauchbar, da nur in seltenen Fällen eine Convergenz, wie sie erfordert wird, sich ergiebt. An die Stelle dieses indirecten Verfahrens hat Hr. Dr. Brünnow eine der allereinfachsten Differentialgleichungen der zweiten Ordnung, von derselben Form wie die übrigen angewandt, so dafs sich das ganze System der Gleichungen in folgende Zusammenstellung zusammen drängen läfst.

Die Differentialgleichungen für den gestörten Planeten sind

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k^2}{r^3}x = X$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{k^2}{r^3}y = Y$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \frac{k^2}{r^3}z = Z.$$

Aus ihnen läfst sich sogleich die auch in der *Méc. cél.* gleich zuerst abgeleitete Gleichung entwickeln

$$\frac{1}{2}\frac{d^2(r^2)}{dt^2} - \frac{k^2}{r} + \text{Const} = xX + yY + zZ + 2\int\left(X\frac{dx}{dt} + Y\frac{dy}{dt} + Z\frac{dz}{dt}\right)$$

für die störende Kraft = Null mögen die rein elliptischen Gleichungen heifsen

$$\frac{d^2x_0}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}}x^0 = 0$$

$$\frac{d^2y_0}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}}y^0 = 0$$

$$\frac{d^2 z_0}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}} z^0 = 0$$

$$\frac{1}{2}\frac{d^2 (r^{0\,2})}{dt^2} - \frac{k^2}{r^0} + \text{Const} = 0$$

so ergiebt sich aus der Differenz beider Systeme

$$\frac{d^2 (x - x^0)}{dt^2} + k^2 \left(\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}}\right) = X$$

$$\frac{d^2 (y - y^0)}{dt^2} + k^2 \left(\frac{y}{r^3} - \frac{y^0}{r^{0\,3}}\right) = Y$$

$$\frac{d^2 (z - z^0)}{dt^2} + k^2 \left(\frac{z}{r^3} - \frac{z^0}{r^{0\,3}}\right) = Z$$

$$\frac{1}{2}\frac{d^2 (r^2 - r^{0\,2})}{dt^2} - k^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r^0}\right) = xX + yY + zZ$$

$$+ 2\int\left(X\frac{dx}{dt} + Y\frac{dy}{dt} + Z\frac{dz}{dt}\right)$$

Setzt man hier

$$x = x^0 + \xi$$
$$y = y^0 + \eta$$
$$z = z^0 + \zeta$$
$$r = r^0 + \delta r$$

und entwickelt gehörig so wird

$$\frac{d^2 (r^0 \delta r)}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}} (r^0 \delta r) = xX + yY + zZ$$

$$+ 2\int\left(X\frac{dx}{dt} + Y\frac{dy}{dt} + Z\frac{dz}{dt}\right)$$

$$- \frac{1}{2}\frac{d^2 (\delta r^2)}{dt^2} + \frac{k^0}{r^{0\,3}} \delta r^2 - \frac{k^2}{r^{0\,4}} \delta r^3 \ldots$$

$$\frac{d^2 \xi}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}} \xi = X + 3\frac{k^2 x^0}{r^{0\,5}} (r^0 \delta r) - 6\frac{k^2 x^0}{r^{0\,7}} (r^0 \delta r)^2$$

$$+ 3\frac{k^2 \xi}{r^{0\,5}} (r^0 \delta r) \ldots$$

$$\frac{d^2 \eta}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{0\,3}} \eta = Y + 3\frac{k^2 y^0}{r^{0\,5}} (r^0 \delta r) - 6\frac{k^2 y^0}{r^{0\,7}} (r^0 \delta r)^2$$

$$+ 3\frac{k^2 \eta}{r^{0\,5}} (r^0 \delta r) \ldots$$

$$\frac{d^2\xi}{dt^2} + \frac{k^2}{r^{03}}\xi = Z + \frac{3k^2 z^0}{r^{05}}(r^0\delta r) - \frac{6k^2 z^0}{r^{07}}(r^0\delta r)^2$$

$$+ \frac{3k^2\xi}{r^{05}}(r^0\delta r) \ldots$$

wo die letzten Glieder von der Ordnung der zweiten oder höheren Potenz der Massen sind, die bei der ersten Annäherung vernachlässigt werden können. Sollten sie mitgenommen werden, so würde man die einzelnen Änderungen, die aus ihnen, aber auch aus den Änderungen von $X$, $Y$, $Z$, in so fern man zu deren Berechnung die Gröfsen $x^0$, $y^0$, $z^0$ angewandt hat, folgen, einzeln in Rechnung zu nehmen haben.

Für die kleinen Planeten ist für die nächste Zeit sicher kein Bedürfnifs dazu vorhanden. Das nächste Bedürfnifs wird immer sein, die Glieder der ersten Ordnung ohne zu grofsen Zeitaufwand zu finden, um damit die mittleren Elemente herzuleiten. Kennt man diese erst mit einer gewissen Genauigkeit, so kann man dann die höheren Glieder untersuchen.

Diese Berechnung wird aber wesentlich erleichtert, wenn man alle hier vorkommenden Multiplicationen und Integrationen numerisch ausführt. Die Multiplication unendlicher periodischer Reihen (man braucht immer doch nur wenige Glieder, weil man aus den numerischen Werthen direkt sieht was weggelassen werden kann) läfst sich weit bequemer und schneller ausführen, selbst mit einer Controlle für die Richtigkeit, als wenn man die speziellen numerischen Werthe in eine analytisch ausgeführte Multiplikation zu substituiren hätte. Gröfsere Excentrität und Neigung bewirken zwar eine gröfsere Weitläuftigkeit, aber da das Verfahren dasselbe bleibt, so ist nirgends eine Unmöglichkeit, wenigstens für die Excentricitäten der Planeten, vorhanden.

Hr. Dr. Brünnow und ich haben zuerst $\frac{1}{\varrho^3}$ auf die bekannte Weise numerisch entwickelt ($\varrho$ Abstand des gestörten und störenden Planeten) und daraus nachher die Kräfte abgeleitet. Vielleicht wäre es vortheilhafter und gewifs genauer gewesen $\frac{1}{\varrho}$ zu entwickeln und durch Erhebung dieser Reihe

zum Cubus daraus $\frac{1}{\rho^3}$ zu finden. Zwölf Werthe in jeder Bahn reichten so für Flora und Jupiter hin, wenigstens für eine mäfsige Grenze der Genauigkeit, bis auf die Zehntheile der Secunde. Als Fundamental-Ebene ward dabei die Bahn der Flora für 1848 angenommen, so wie überhaupt die osculirenden Elemente derselben zum Grunde gelegt wurden.

Hat man nachher die nöthigen Multiplicationen ausgeführt um die rechte Seite der ersten Gleichung oder

$$xX+yY+zZ+2\int\left(X\frac{dx}{dt}+Y\frac{dy}{dt}+Z\frac{dz}{dt}\right)$$

in eine periodische Reihe nach vielfachen der mittleren Anomalien des gestörten und störenden Planeten $iM-i'M'$ entwickelt zu erhalten, so hat man eine Differentialgleichung zu integriren von der Form:

$$\frac{ddV}{dt^2}+\frac{k^2}{r^{03}}V=\Sigma\left\{(a_i^{i'}\cos(iM-i'M')+b_i^{i'}\sin(iM-i'M')\right\}=Q$$

und die späteren Differentialgleichungen, sobald erst $r^0\delta r$ gefunden, und

$$X+3\frac{k^2x^0}{r^{05}}(r^0\delta r),\quad Y+3\frac{k^2x^0}{r^{05}}(r^0\delta r),\quad Z+3\frac{k^2z^0}{r^{05}}(r^0\delta r)$$

entwickelt ist, haben dieselbe Form, so dafs es nur darauf ankommt, diese Integration bequem auszuführen.

Da nun

$$\frac{k^2}{r^{03}}=-\frac{1}{x^0}\cdot\frac{ddx^0}{dt^2}=-\frac{1}{y^0}\cdot\frac{ddy^0}{dt^2}=-\frac{1}{z^0}\cdot\frac{ddz^0}{dt^2}$$

so erhält man

$$x^0\frac{dV}{dt}-V\frac{dx^0}{dt}=\int x^0Q\,dt$$

$$y^0\frac{dV}{dt}-V\frac{dy^0}{dt}=\int y^0Q\,dt$$

$$z^0\frac{dV}{dt}-V\frac{dz^0}{dt}=\int z^0Q\,dt$$

woraus

$$V\cdot\left(x^0\frac{dy^0}{dt}-y^0\frac{dx^0}{dt}\right)=y^0\int x^0 Q\,dt-x^0\int y^0 Q\,dt$$

oder wenn man, was hier willkührlich ist,

$$x^0=r^0\cos v^0 \qquad y^0=r^0\sin v^0$$

setzt, wegen $x^0\frac{dy^0}{dt}-y^0\frac{dx^0}{dt}=k\cdot\sqrt{p}$

$$k\cdot\sqrt{p}\cdot V=y^0\int x^0 Q\,dt-x^0\int y^0 Q\,dt.$$

Nimmt man hier an:

$$x^0=\Sigma p_m\cos mM \qquad y^0=\Sigma q_{m'}\sin m'M$$

wo $m$ und $m'$ nur positive Zahlen sein sollen, und betrachtet man die Combinationen, welche bei einem bestimmten $i'M'$ sich für die mit $M$ multiplizirte Zahl ergeben, so erhält man folgende Form

Wenn in $Q$ ein Glied von der Form ist

$$a_i^{i'}\cos(iM-i'M') \qquad +b_i^{i'}\sin(iM-i'M')$$

$$\text{und } \frac{dM}{dt}=\mu \text{ ist } \frac{dM'}{dt}=\mu'$$

so entstehen daraus in $V.k\sqrt{p}$ in dem Fall dafs

1) $m=0$ ist die Glieder

$$\left\{\frac{1}{i\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i-m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_0 q_{m'}}{2}\begin{cases}a_i^{i'}\cos((i-m')M-i'M')\\+b_i^{i'}\sin((i-m')M-i'M')\end{cases}$$

$$-\left\{\frac{1}{i\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i+m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p^0 q_{m'}}{2}\begin{cases}a_i^{i'}\cos((i+m')M-i'M')\\+b_i^{i'}\sin((i+m')M-i'M')\end{cases}$$

2) $m=m'$ die Glieder

$$\left\{\frac{1}{(i+m)\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i-m)\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_m q_m}{2}\begin{cases}a_i^{i'}\cos(iM-i'M')\\+b_i^{i'}\sin(iM-i'M')\end{cases}$$

3) $m$ verschieden von $m'$, wobei aber nur mit jedem $m$ die $m'$ zu verbinden sind, welche gröfser als $m$ sind, also $m'=m+1,\ m+2,\ m+3$ etc.

$$+\left\{\frac{1}{(i+m)\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i-m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_m q_{m'}+p_{m'}q_m}{4}$$

$$\begin{cases}a_i^{i'}\cos(i+(m-m')M-i'M')\\+b_i^{i'}\sin(i+(m-m')M-i'M')\end{cases}$$

$$-\left\{\frac{1}{(i-m)\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i+m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_m q_{m'}+p_{m'}q_m}{4}$$

$$\begin{cases} a_i^{i'}\cos(i-(m-m')M-i'M') \\ +b_i^{i'}\sin(i-(m-m')M-i'M') \end{cases}$$

$$-\left\{\frac{1}{(i+m)\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i+m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_m q_{m'}-p_{m'}q_m}{4}$$

$$\begin{cases} a_i^{i'}\cos(i+(m+m')M-i'M') \\ +b_i^{i'}\sin(i+(m+m')M-i'M') \end{cases}$$

$$+\left\{\frac{1}{(i-m)\mu-i'\mu'}-\frac{1}{(i-m')\mu-i'\mu'}\right\}\frac{p_m q_{m'}-p_{m'}q_m}{4}$$

$$\begin{cases} a_i^{i'}\cos(i-(m+m')M-i'M') \\ +b_i^{i'}\sin(i-(m+m')M-i'M') \end{cases}$$

womit, wenn man alle Werthe von $m$ und $m'$ deren Coëfficienten noch etwas merkliches geben substituirt hat, die Anzahl der Glieder erschöpft ist.

Hieraus ergiebt sich folgende Vorschrift zur Integration der Differentialgleichung:

Für jedes bestimmte $i'M'$ berechne man eine Reihe von Zahlen $f_m$ welche von der Mitte aus nach beiden Seiten hin schnell abnehmen. Zur Abkürzung werde

$$\frac{1}{r\mu-i'\mu'}-\frac{1}{s\mu-i'\mu'}=[r,s]$$

gesetzt. Es wird dann wenn man etwa von $f_{i-5}$ bis $f_{i+5}$ gehen wollte:

$$f_{i-5}=[i-2,i-3]\frac{p_2q_3-q_2p_3}{4}+[i-1,i-4]\frac{p_1q_4-p_4q_1}{4}$$

$$+[i,i-5]\frac{p_0q_5}{2}+[i+1,i-6]\frac{p_1q_6+p_6q_1}{4}$$

$$+[i+2,i-7]\frac{p_2q_7+p_7q_2}{4}\ \ldots$$

$$f_{i-4}=[i-1,i-3]\frac{p_1q_3-p_3q_1}{4}+[i,i-4]\frac{p_0q_4}{2}$$

$$+[i+1,i-5]\frac{p_1q_5+p_5q_1}{4}+[i+2,i-6]\frac{p_2q_6+p_6q_2}{4}\ldots$$

$$f_{i-3} = [i-1, i-2]\frac{p_1q_2 - p_2q_1}{4} + [i, i-3]\frac{p_0q_3}{2}$$
$$+ [i+1, i-4]\frac{p_1q_4 + p_4q_1}{4} + [i+2, i-5]\frac{p_2q_5 + p_5q_2}{4}$$
$$+ [i+3, i-6]\frac{p_3q_6 + p_6q_3}{4} \ldots$$

$$f_{i-2} = [i, i-2]\frac{p_0q_2}{2} + [i+1, i-3]\frac{p_1q_3 + p_3q_1}{4}$$
$$+ [i+2, i-4]\frac{p_2q_4 + p_4q_2}{4} + [i+3, i-5]\frac{p_3q_5 + p_5q_3}{4} \ldots$$

$$f_{i-1} = [i, i-1]\frac{p_0q_1}{2} + [i+1, i-2]\frac{p_1q_2 + p_2q_1}{4}$$
$$+ [i+2, i-3]\frac{p_2q_3 + p_3q_2}{4} + [i+3, i-4]\frac{p_3q_4 + p_4q_3}{4}$$
$$+ [i+4, i-5]\frac{p_4q_5 + p_5q_4}{4} \ldots$$

$$f_i = [i+1, i-1]\frac{p_1q_1}{2} + [i+2, i-2]\frac{p_2q_2}{2}$$
$$+ [i+3, i-3]\frac{p_3q_3}{2} + [i+4, i-4]\frac{p_4q_4}{2} \ldots$$

$$f_{i+1} = [i+1, i]\frac{p_0q_1}{2} + [i+2, i-1]\frac{p_1q_2 + p_2q_1}{4}$$
$$+ [i+3, i-2]\frac{p_2q_3 + p_3q_2}{4} + [i+4, i-3]\frac{p_3q_4 + p_4q_3}{4}$$
$$+ [i+5, i-4]\frac{p_4q_5 + p_5q_4}{4} \ldots$$

$$f_{i+2} = [i+2, i]\frac{p_0q_2}{2} + [i+3, i-1]\frac{p_1q_3 + p_3q_1}{4}$$
$$+ [i+4, i-2]\frac{p_2q_4 + p_4q_2}{4} + [i+5, i-3]\frac{p_3q_5 + p_5q_3}{4} \ldots$$

$$f_{i+3} = [i+2, i+1]\frac{p_1q_2 - p_2q_1}{4} + [i+3, i]\frac{p_0q_3}{2}$$
$$+ [i+4, i-1]\frac{p_1q_4 + p_4q_1}{4} + [i+5, i-2]\frac{p_2q_5 + p_5q_2}{4}$$
$$+ [i+6, i-3]\frac{p_3q_6 + p_6q_3}{4} \ldots$$

$$f_{i+4} = [i+3, i+1]\frac{p_1q_3 - p_3q_1}{4} + [i+4, i]\frac{p_0q_4}{2}$$
$$+ [i+5, i-1]\frac{p_1q_5 + p_5q_1}{4} + [i+6, i-2]\frac{p_2q_6 + p_6q_2}{4} \ldots$$

$$f_{i+5} = [i+3, i+2]\frac{p_2q_3 - p_3q_2}{4} + [i+4, i+1]\frac{p_1q_4 - p_4q_1}{4}$$
$$+ [i+5, i]\frac{p_0q_5}{2} + [i+6, i-1]\frac{p_1q_6 + p_6q_1}{4}$$
$$+ [i+7, i-2]\frac{p_2q_7 + p_7q_2}{4} \ldots$$

u. s. w. Sind diese Zahlen vor und rückwärts so weit berechnet als sie noch merkliche Werthe geben, so wird für jedes Glied in $Q$

$$= a_i'' \cos(iM - i'M') + b_i'' \sin(iM - i'M')$$

das Resultat sein, dafs:

$$\begin{aligned} V \cdot k\sqrt{p} = a_i'' \{ & f_{i-5} \cos((i-5)M - i'M') + f_{i-4} \cos((i-4)M - i'M') \\ & + f_{i-3} \cos((i-3)M - i'M') + f_{i-2} \cos((i-2)M - i'M') \\ & + f_{i-1} \cos((i-1)M - i'M') + f_i \cos(iM - i'M') \\ & + f_{i+1} \cos((i+1)M - i'M') + f_{i+2} \cos((i+2)M - i'M') \\ & + f_{i+3} \cos((i+3)M - i'M') - f_{i+4} \cos((i+4)M - i'M') \\ & + f_{i+5} \cos((i+5)M - i'M') \ldots \} \\ + b_i'' \{ & f_{i-5} \sin((i-5)M - i'M') + f_{i-4} \sin((i-4)M - i'M') \\ & + f_{i-3} \sin((i-3)M - i'M') + f_{i-2} \sin((i-2)M - i'M') \\ & + f_{i-1} \sin((i-1)M - i'M') + f_i \sin(iM - i'M') \\ & + f_{i+1} \sin((i+1)M - i'M') + f_{i+2} \sin((i+2)M - i'M') \\ & + f_{i+3} \sin((i+3)M - i'M') + f_{i+4} \sin((i+4)M - i'M') \\ & + f_{i+5} \sin((i+5)M - i'M') \ldots \} \end{aligned}$$

Nur in dem Falle, wo $i' = 0$ und zugleich $i = m$, oder $i = m'$, also ein Werth $\frac{1}{i-m}$ oder $\frac{1}{i-m'}$ unendlich werden sollte, erleidet diese Vorschrift die Ausnahme, dafs $t$ aufserhalb des Sinus und Cosinus erscheint. Der Ausdruck dieser Glieder wird in $V \cdot k\sqrt{p}$

$$\left\{a_0^0 p_0 + \tfrac{1}{2}\Sigma (a_m^0 p_m)\right\} q_{m'} \sin m' M - \tfrac{1}{2}\Sigma (b_{m'}^0 q_{m'}) p_m \cos m M \Big\} t$$

der Fall, wo $i + m$ oder $i + m' = 0$ werden sollte, kann nicht vorkommen, da unter $m$ und $m'$ nur positive Zahlen verstanden werden und für $i' = 0$ auch $i$ nur positiv ist.

Die Berechnung dieser Zahlen-Coëfficienten $f$ macht sich leicht, leichter als der analytische Ausdruck vermuthen läfst. Einmal berechnet gelten sie für alle vier obigen Differentialgleichungen und gestatten dann eine Integration, die nicht viel weitläuftiger ist als die gewöhnliche. Höchst selten wird man so viele Glieder gebrauchen, wie hier angegeben sind, und die numerische Gröfse der $a$ und $b$ wird von selbst andeuten, wie bald man aufhören kann.

Hr. Dr. Brünnow hat indessen nicht ganz nach diesen Formeln gerechnet, die hier nur der leichteren Übersicht wegen so zusammengestellt sind. Anstatt rechtwinklichter Coordinaten hat er Polar-Coordinaten eingeführt, wovon eine, $r^0 + \delta r$, doch an sich schon berechnet werden mufs. Statt der Auflösung zweier Differentialgleichungen für $\xi$ und $\eta$ bedarf man dann nur noch einer Bestimmung von $\delta v$ wenn man von der halben grofsen Axe aus die $v$ rechnet.

Die Störungsgleichungen für Jupiter und Saturn, die er so erhalten, sind die folgenden, wo auch bei $r^0 \delta r$ und $\zeta$ Alles in Secunden ausgedrückt ist, und bei $t$ die Einheit des julianischen Jahres zu verstehen.

## 1) Jupiterstörungen.

| Argument. | $r^0 \delta r$ | | $\delta v$ | | $\zeta$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | cos | sin | cos | sin | cos | sin |
| | " | | " | | " " | |
| $0\,M$ | +47,3−0,3407 $t$ | | −36,700 $t$ | | −1,7+0,202 $t$ | |
| | " | | " | " | | " |
| $1\,M$ | −12,0+1,438 $t$ | −46,577 $t$ | −0,3−19,218 $t$ | +3,2−0,592 $t$ | +1,5+0,852 $t$ | −0,2+6,038 $t$ |
| $2\,M$ | − 1,1+0,112 $t$ | − 3,627 $t$ | −3,738 $t$ | +1,3−0,115 $t$ | +0,3+0,066 $t$ | +0,470 $t$ |
| $3\,M$ | +0,013 $t$ | − 0,423 $t$ | −0,756 $t$ | +0,4−0,023 $t$ | | +0,055 $t$ |
| $4\,M$ | +0,002 $t$ | − 0,038 $t$ | −0,155 $t$ | −0,005 $t$ | | |
| | " | " | " | " | " | " |
| $-M-M'$ | − 3,7 | + 4,3 | − 2,1 | − 2,2 | +1,7 | −0,7 |
| $-M'$ | − 49,5 | + 22,9 | − 11,3 | − 16,6 | +4,3 | −1,2 |
| $M-M'$ | +158,4 | − 66,4 | − 35,4 | − 85,0 | −4,4 | +2,0 |
| $2M-M'$ | + 23,6 | − 10,4 | − 7,3 | − 17,3 | −1,7 | +0,9 |
| $3M-M'$ | + 2,5 | − 1,1 | − 1,5 | − 3,5 | | |
| $-M-2M'$ | + 3,6 | − 3,8 | + 2,7 | + 2,6 | | |
| $-2M'$ | + 54,5 | − 54,7 | + 14,0 | + 13,3 | −3,2 | +2,6 |
| $M-2M'$ | −100,6 | +101,9 | +108,2 | +110,2 | +6,2 | −4,1 |
| $2M-2M'$ | −214,7 | +198,8 | + 75,4 | + 80,8 | +1,5 | −1,3 |
| $3M-2M'$ | − 16,4 | + 14,8 | + 15,8 | + 17,0 | −0,1 | +0,1 |
| $4M-2M'$ | − 1,5 | + 1,3 | + 3,2 | + 3,5 | | |
| $-M-3M'$ | + 1,1 | + 0,2 | 0,0 | + 1,0 | | |
| $-3M'$ | + 17,9 | + 2,6 | − 0,9 | + 5,9 | −0,2 | −0,6 |
| $M-3M'$ | − 21,2 | + 20,8 | − 6,9 | + 42,2 | +1,1 | −0,8 |
| $2M-3M'$ | − 17,5 | −112,4 | − 39,8 | + 9,6 | −4,3 | +6,7 |
| $3M-3M'$ | − 15,7 | + 20,6 | − 0,3 | + 5,7 | −0,3 | +0,3 |
| $4M-3M'$ | − 1,7 | + 1,8 | + 0,3 | + 1,4 | | |
| $-4M'$ | − 1,3 | + 0,7 | − 0,3 | − 0,6 | | |
| $M-4M'$ | + 3,1 | + 3,2 | − 2,0 | − 4,6 | −0,2 | −0,4 |
| $2M-4M'$ | − 15,5 | − 10,1 | − 5,1 | + 7,3 | +1,0 | +1,6 |
| $3M-4M'$ | − 4,9 | − 9,4 | − 3,0 | + 2,6 | | +0,6 |
| $4M-4M'$ | − 1,1 | + 5,9 | + 1,0 | + 0,8 | | |
| $5M-4M'$ | − 0,2 | + 0,9 | + 0,4 | | | |
| $3M-5M'$ | + 1,8 | | | − 0,5 | | |
| $4M-5M'$ | − 1,2 | − 1,5 | − 0,4 | + 0,2 | | |
| $5M-5M'$ | + 0,3 | + 1,4 | + 0,3 | | | |

## 2) Saturnstörungen.

| | $r^0 \delta r$ | | $\delta v$ | | $\zeta$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | cos | sin | cos | sin | cos | sin |
| $0M$ | $+1,96+0,0181\,t$ | | $-1,520\,t$ | | $+0,028\,t$ | |
| $1M$ | $-0,5\ -0,038\ t$ | $-0,977\,t$ | $-0,403\,t$ | $-0,1+0,013\,t$ | $-0,116\,t$ | $-0,106\,t$ |
| $2M$ | $-0,003\ t$ | $-0,076\,t$ | $-0,078\,t$ | $+0,003\,t$ | $-0,009\,t$ | $-0,008\,t$ |
| $3M$ | | $-0,009\,t$ | $-0,016\,t$ | | | |
| $-M-M'$ | $+0,1$ | $-0,3$ | | | | |
| $-M'$ | $-0,7$ | $-2,1$ | $+1,3$ | $+0,3$ | | |
| $M-M'$ | $+3,3$ | $+7,8$ | $+3,6$ | $-1,3$ | | $+0,1$ |
| $2M-M'$ | $+0,3$ | $+0,8$ | $+0,7$ | $-0,3$ | | |
| $3M-M'$ | | | $+0,1$ | | | |
| $-2M'$ | $-1,5$ | $+3,0$ | $-0,4$ | $-0,1$ | $+0,1$ | |
| $M-2M'$ | $+5,4$ | $-10,0$ | $-5,3$ | $-3,0$ | $+0,4$ | $-0,1$ |
| $2M-2M'$ | $+2,7$ | $-5,8$ | $-2,4$ | $-1,2$ | | |
| $3M-2M'$ | $+0,2$ | $-0,4$ | $-0,5$ | $-0,3$ | | |
| $4M-2M'$ | | | $-0,1$ | | | |
| $-3M'$ | | $+0,5$ | $-0,1$ | | | |
| $M-3M'$ | $+0,2$ | $-1,5$ | $-1,0$ | $-0,1$ | | |
| $2M-3M'$ | $-0,4$ | $-1,2$ | $-0,5$ | $+0,1$ | | |
| $3M-3M'$ | $+0,4$ | $-0,1$ | $-0,1$ | $-0,1$ | | |

Es ist dabei die Masse des Jupiters zu $\frac{1}{1047,879}$ und die des Saturns zu $\frac{1}{3501,6}$ angenommen. Auch ist $\zeta$ die auf die mittlere Planeten-Ebene senkrechte rechtwinklige Coordinate.

Vermittelst dieser Störungsgleichungen hat Hr. Dr. Brünnow aus den 5 Normalörtern, welche er bei seiner früheren Bearbeitung der Flora gebildet hatte, die mittleren Elemente so hergeleitet:

Epoche 1848 Jan. 1,0 Berlin

$M = 35^0\ 54'\ 3,''62$

$\pi = 32\ 54\ 28,34$ } M. Aeq. 1848

$\Omega = 110\ 17\ 48,62$ }

$i = 5\ 53\ 7,96$

$\varphi = 9\ 0\ 56,29$

$\mu = 1086,330982$

$lg\,a = 0,3426963.$

Berechnet man hiemit die elliptischen Örter und bringt die Störungen an, so sind die Unterschiede

| | Rechnung — Beobachtung. | |
|---|---|---|
| | $\Delta\alpha$ | $\Delta\delta$ |
| 1848 Jan. 1,0 | $-0''{,}1$ | $+1{,}2$ |
| Apr. 30,0 | $-0{,}2$ | $-0{,}6$ |
| 1849 Mai 5,5 | $+0{,}3$ | $+1{,}5$ |
| 1850 Spt. 18,5 | $-0{,}9$ | $+1{,}9$ |
| 1852 Mz. 29,0 | $+0{,}9$ | $+1{,}6$ |

Endlich hat er noch den aus den speciellen Störungen vorausberechneten Ort

1853 Jul. 11,5 $\alpha = 311^\circ\ 49'\ 42''{,}0$ $\delta = -19^\circ\ 47'\ 35''{,}8$

auch mit diesen mittleren Elementen berechnet und die Störungen angebracht, wodurch er erhielt

311 49 45,3 — 19 47 32,0

also einen Unterschied von 3″.

Diese Elemente und Störungsgleichungen machen noch keineswegs den Anspruch einer besondern Genauigkeit. Sie werden vielleicht in einigen Jahren schon einer nicht unbeträchtlichen Verbesserung bedürfen. Auch gehört Flora bei ihrer gröfseren Entfernung vom Jupiter, ihrer kleinen Neigung und ihrer Excentrität von etwa 0,156, allerdings noch zu den kleinen Planeten, deren Berechnung nicht zu den schwierigsten zu zählen ist. Dennoch aber knüpft sich an diese Art der Berechnung mir die Hoffnung, dafs wir es jetzt in unserer Gewalt haben, mittlere Elemente und Störungswerthe von angemessener Genauigkeit für sämmtliche kleine Planeten mit nicht allzu grofsem Zeitaufwand zu erhalten. Bei der numerischen Anwendung wird eine etwas geringere Convergenz der Reihen lange nicht so beschwerlich als bei der analytischen, und da die Lösung keine neuen Formen erfordert, sondern nur die allerersten sich darbietenden Gleichnngen, so hat sie die Annehmlichkeit, dafs der Berechner sich immer seines Zieles klar bewufst bleibt. Zu der Berechnung der Jupiterstörungen bei Flora werden vier Wochen vollkommen hinreichen, wenn man seine Zeit ganz darauf verwenden kann. Es kann dieses schon als Maafsstab dienen, welcher Zeitaufwand auch bei den schwierigsten der kleinen Planeten erfordert wird und

ich zweifle kaum, dafs in einem Winterhalbjahre es möglich sein wird, die Pallasstörungen befriedigend zu ermitteln, was die erste Potenz der Mafsen anlangt. Für die zweite hat man den Vortheil, durch die einfachste Differentiation die mit einander zu verbindenden Glieder sich ableiten zu können, deren Berechnung freilich einen sehr grofsen Zeitaufwand kosten wird. Wenn man indessen bedenkt, dafs auch bei den alten Planeten noch immer ziemlich rasch auf einander folgende Verbesserungen nöthig waren, so kann man unmöglich einen so strengen Maafsstab an die Bahnen der kleinen Planeten legen, die man erst so kurze Zeit kennt und wird die Berechnung der Glieder der zweiten Ordnung noch länger hintansetzen können.

Die Störungen sind ganz in ihrer ursprünglichen Ableitung gegeben. Die Seculargleichungen der Elemente müssen sich aus den Gliedern, welche die Zeit explicite enthalten ergeben, und können sonach noch kleine Variationen in der Lösung bewirken. Immer aber scheint mir die vollständige Durchführung der numerischen Berechnung, welche schon Hansen vorschlug, der hauptsächlichste Gewinn und da wir nur auf dem Wege der Bestimmung mittlerer Elemente und hinlänglich genauer allgemeiner Störungen, wenn auch die äufserste Genauigkeit noch vermifst wird, hoffen können, der sich immer mehrenden Planetenwelt uns bemeistern zu können, so halte ich diese Arbeit des Hrn Dr. Brünnow für höchst wichtig.

## 26. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über den Bau der Echinodermen.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Abhandlungen der philosoph.-philolog. Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* Bd. VII. Abth. 1. München 1853. 4.

Friedr. Kunstmann, *Afrika vor den Entdeckungen der Portugiesen.* Fest-Rede gelesen in der öffentl. Sitzung der K. Akademie der Wissensch. zu München zur Nachfeier ihres 94sten Stiftungstages am 29. März 1853. ib. eod. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München vom 20. April d. J.

28ste — 30ste *publication des litterarischen vereins in Stuttgart* (6ten jahrganges 1851 4te u. letzte publication, 7ten jahrg. 1852 und 1853 1ste u. 2te publ.) enthaltend: Fastnachtspiele aus dem 15ten jahrhund. Bd. 1—3. Auch mit dem Titel: Bibliothek des litt. vereins in Stuttg. 28. 29. 30. Stuttg. 1853. 8.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2e Série. Tome 9. feuill. 28—35. Paris, Avril 1853. 8.

*Mémoires de la Société des sciences naturelles de Cherbourg.* Vol. I. Livr. 1. Cherbourg 1852. 8.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* No. 229. New Series No. 55. No. 5. — 1852. Calcutta 1852. 8.

*Rendiconto della Società Reale Borbonica.* Accademia delle scienze. Nuova Serie No. 6. Nov. e Dic. 1852. Napoli 1852. 4.

Pietro Collenza, *un caso di Ermafrodito vivente neutrolaterale. Memoria.* ib. Gennajo 1853. 8.

Fr. Conte de Borelli di Wrana, *Opinione che il fenomeno del tavolino semovente altro non sia che l'effetto d'un vortice elettro-magnetico. Lettera etc.* Zara (a di 23 Aprile 1853) 8.

Johan Er. Rydquist, *Svenska Språkets Lagar.* Kritisk Afhandling Bandet 1. (in 2 Abtheilungen) Stockholm 1850. 8. 2 Voll.

Von Herrn Dr. Peters der Akademie im Namen des Verfassers überreicht.

F. L. Fülleborn, *kleine Schriften in Beziehung auf die Einheitslehre als Grundwissenschaft.* Heft 1. Marienwerder 1853. 8.

*The astronomical Journal.* No. 56. Vol. III. No. 8. Cambridge, 1853, April 19. 4.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 860. 861. Altona 1853. 4.

Alfred von Reumont, *Beiträge zur Italienischen Geschichte.* Bd. 1. 2. Berlin 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Florenz d. 28. April d. J.

Guido Sandberger in Wiesbaden, *einige Beobachtungen über Clymenien, mit besond. Rücksicht auf die westphälischen Arten.* s. l. e. a. 8.

Bereits früher war beschlossen worden, in Gemeinschaft mit der Kaiserl. Russischen Akademie zu St. Petersburg und auf deren Anregung, auf der hier befindlichen Grabstätte des verewigten Pallas ein Denkmal zu errichten, wozu von Seiten der hiesigen Akademie aus ihren Fonds 305 Thlr. aufzuwenden sein werden. Mittelst heute vorgelegter Verfügung des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 14. d. M. ist sowohl diese Verwendung als die Aufsetzung von jährlich 4 Thlr. auf den

Etat der Akademie zur Erhaltung des Denkmales und Grabes bewilligt worden. Gleichzeitig wurde ein Schreiben des Vorstandes der Jerusalemer und neuen Kirche vom 27. v. M. vorgelegt, mittelst dessen derselbe dem Unternehmen eine sehr bedeutende Kostenerleichterung gewährt: die Akademie beschlofs, dafür dem geehrten Vorstande ihren besonderen Dank zu bezeigen.

Ferner wurden zwei von auswärtigen Akademien eingesandte Preisprogramme vorgelegt, das eine von dem Institut zu Bologna vom 2. d. M. über den Muskelstrom, das andere von der Akademie der Wissenschaften zu Amsterdam vom 30. April d. J. über die Entwickelung der wirbellosen Thiere in dem Generationswechsel.

Hr. Lepsius legte ein von Hrn. Prof. Ritschl zu Bonn eingesandtes Exemplar der Nachbildung von einem Theile des *Senatus consultum de Bacchanalibus* auf Papier vor, welche sowohl die Farbe des Metalls als die Vertiefung der Schrift auf eine neue und äufserst vollkommene Art darstellt; dieselbe ist von Hrn. E. Penning zu Bonn ausgeführt.

---

Hr. Ehrenberg legte einen Bericht über die auf den höchsten Gipfeln der europäischen Central-Alpen zahlreich, zum Theil auch kräftig lebenden mikroskopischen Organismen, und über das kleinste Leben der Baierischen Kalk-Alpen vor.

## I. Das organische kleinste Leben über dem ewigen Schnee der höchsten Central-Alpen.

Durch die Naturforschung war bisher das Resultat hervorgetreten, dafs in den obern Eisregionen der Alpen, wie in der obern freien Atmosphäre und im Eise der Polarländer, alles organische Leben seine entschiedene Grenze habe. Die Grenze der menschlichen Wohnungen, der Laubhölzer, der Nadelhölzer, dann der Gesträuche und aller phanerogamischen Pflanzen, der gröfsern und kleineren Thiere ist mannigfach ermittelt und sorgsam festgestellt worden. Alexander v. Humboldts überall wachsames Auge hat im äquatorialen Amerika zuerst den Condor noch über dem Chimborazo in 21835 p. Fufs Höhe mefsbar schweben

gesehen und ebenda auch in 17100 Fufs Höhe, also 2400 F. höher als der Montblanc, noch Schmetterlinge und andere geflügelte Insecten im gewöhnlichen Sehen beobachtet. Mit kümmerlichem und deutlich verkümmertem Flechten-Anfluge hat man auf den höchsten Gipfeln der Alpenhörner die nackten Felsen, welche wegen schroffer Gestaltung keinen Schnee und kein Eis tragen können, aber weit über die ewige Schneegrenze hinausragen, noch behaftet gesehen und dergleichen Beobachtungen sind ganz neuerlich durch die fleifsigen und sorgsam beobachtenden Gebrüder Herren Doctoren Schlagintweit mit gröfserem Detail als früher auf den Central-Alpen wohl befestigt worden. Aus all diesen Beobachtungen ist immer noch einstimmig das Resultat hervorgegangen, dafs das organische Leben nach den Polen und nach den von der Erdoberfläche ausstrahlenden Endspitzen der Hochalpen aller Länder hin allmälig zurücktrete und in allen seinen, zuerst in den gröfseren, dann auch in den kleineren Formen verkümmere, zuletzt ganz verschwinde. Auch die unter dem Äquator, wo die Schneegrenze sich über 16000 Fufs über das Meer erhebt, in 17100 Fufs Höhe von Alexander von Humboldt beobachteten Lebensformen waren dort sammt dem noch höheren Condor unter Ausnahmsverhältnissen. „Von senkrechten Luftströmen getrieben, heifst es, verirren sich jene Schmetterlinge dahin, wohin unruhige Forschgier des Menschen sorgsame Schritte leitet und sie beweisen, dafs die biegsame animalische Schöpfung ausdauert, wo die vegetabilische längst ihre Grenze erreicht hat."

Meine fortgesetzten Untersuchungen geben mir Gelegenheit, auf eine bisher unbekannte ansehnliche Reihe von Lebensverhältnissen aufmerksam zu machen und dieselbe als fortdauernde Erscheinung zu bezeichnen, welche dem organisch-thierischen Leben einen noch weiteren Horizont giebt.

Wo der Mensch nicht mehr der rauhen Natur widersteht, vermögen noch gewisse Nadelholz-Arten, sogar gewisse niedere Palmen in den Äquatorial-Alpen, üppig und ausschliefslich zu gedeihen, welche nie gedeihlich tiefer oder in wärmerem Klima leben. Wo kein Nadelholz mehr gedeiht, leben noch *Rhododendrum*, *Vaccinium* und *Salix*-Arten auf unsern Alpen mit Lust und Üppigkeit. Bisher hat man immer mit Vorliebe die höch-

sten und den Polen nächsten Standorte solcher Lebensformen beachtet, die mit uns gleiche Lebensbedingungen haben und die uns erfreuen und nutzbar sind. Das allmälige Verkümmern und kümmerliche Bestehen solcher Formen als Krüppel und Zwerge hat den Eindruck verstärkt und befestigt, dafs das Leben überhaupt jene Grenzen habe. Man hat bewundert, dafs *Silene acaulis* mit 9—10 Arten anderer Phanerogamen in über 10000 Fufs Höhe in der Schweiz noch gesehen werde und unter dem Äquator steigt *Cactus Opuntia Ovallei* (vergl. Humboldt Ansichten der Natur 1849, II. 177) bis auf 12820 Fufs Höhe krüppelhaft auf. Dr. Hermann und Adolph Schlagintweit sagen S. 593 ihres fleifsigen Werkes über die europäischen Central-Alpen 1850 aus eigener Erfahrung: „Die Menge der Arten und Varietäten, bis jetzt zwischen 40 und 45 Arten, welche sich in den Alpen noch von der äufsersten Phanerogamen-Grenze bis zu 14780 Fufs finden ist nicht unbedeutend. Jedoch ist diese Vegetation nur auf sehr wenige hervorragende Felsen beschränkt und rings von ausgedehnten Schneemassen umgeben. Die einzelnen Individuen sind gewöhnlich sehr klein, nur kümmerlich entwickelt und schwer zu bestimmen." Die von den Herren Schlagintweit gesammelten Flechten der höchsten Alpenfelsen nennt der Algolog Herr von Flotow in Schlesien „meist sehr unvollkommen entwickelt und schwer zu bestimmen." Das Bestimmbare ist mit höchst lobenswerthem Fleifse von den Herren Schlagintweit in Übersicht gebracht worden.

Über das reiche und kräftige Leben im Südpol-Eise habe ich bereits 1844 durch die von Capt. Rofs und Hooker mitgebrachten Materialien berichtet. In meinen Mittheilungen über den Passatstaub fand ich mich schon 1847 veranlafst auszusprechen, dafs es deutliche Verhältnisse eines sich fortentwickelnden Lebens in der obern Atmosphäre gebe, die jedenfalls, da der Staub auf hohe Alpen niederfällt, zu einer höheren Erhebung gehören mögen. Im Februar 1849 habe ich dann von einem mikrospischen atmosphärisch getragenen Leben in den Gebirgen der Schweiz speciellere Nachricht gegeben und im November 1849, wo ich von einer Erholungsreise in das Berner Oberland zurückgekehrt war, habe ich Mittheilungen über das die Gletscher durchdringende mikroskopische Leben gemacht. Nicht nur wie

im Bernstein seien im Gletscher-Eise todte Lebensformen eingeschlossen, sondern ein lebendiges thätiges Leben wirke in den Gletschern erkennbar fort. Es wurden damals von mir 51 mikroskopische Formen der Gletscher-Verhältnisse namentlich verzeichnet.

So ist denn das Leben schon seit einer Reihe von Jahren mehr und mehr in Verhältnissen hervorgetreten, welche dem starren Eise, dem ewigen Alpenschnee, der kalten oberen Atmosphäre und den Polargegenden Trotz bieten. Viele der uns bekannteren und befreundeten Formen sterben in jenen extremen Verhältnissen allerdings aus, gewisse Lebensformen aber gedeihen erst und allein in solchen Örtlichkeiten und eine Anzahl befindet sich darin nicht schlechter als in der gemäfsigten Zone, da ihre Gestalten keineswegs verkümmert erscheinen, vielmehr wohlhäbig und kräftig in ihrem Kreise auftreten.

Durch die Herren DDr. Schlagintweit habe ich vor mehr als Jahresfrist eine grofse Reihe von Erdproben, Flechten, Moosen und verkümmerten Anflügen derselben von den höchsten Spitzen der europäischen Central-Alpen erhalten und zwar vom Grofs-Glockner und dem Pasterzen-Gletscher der norischen Alpen 6, die bis zu 12158 p. Fufs Höhe reichen, aus den Berner Alpen von 10468 Fufs Höhe 3 Proben, aus der Monte-Rosa-Gruppe der Penninischen Alpen 20 Proben, meist aus 11770 Fufs, drei aus 14284 Fufs Höhe, letztere vom Monte Rosa selbst. Die Proben vom Gebiete des Grofs-Glockner sind im Jahre 1848 gesammelt worden, die zahlreicheren vom Monte Rosa 1851 und bei letzteren ist auf besondere von mir ausgesprochene Wünsche wegen der Substanzen und deren Aufbewahrung Rücksicht genommen worden.

Aus diesen Materialien haben sich allmälig 97—98 Species organischer Verhältnisse entwickeln lassen, 46 Polygastern, 29 Phytolitharien, 5—6 Arten von Bärenthierchen, 4 Räderthierchen, sammt beider Eiern, 2 Anguillulae, 9 weiche Pflanzentheile und 2 Crystallformen im unorganischen Sande (1). Die Materialien sind folgende.

---

(1) Die 1849 vom Herrn Professor Perty in Bern publicirten Angaben über das kleine Leben der Schweiz, welche am ausführlichsten in einem

1. Höchste Spitze des Grofs-Glockner *A.* 29. Aug. 1848. Es sind 2 kleine Rasen von *Stereocaulon denudatum var. pulvinatum* mit *Trichothecium roseum* nach Flotows Bestim-

---

besonderen als System auftretenden Kupferwerk mit vielen colorirten Abbildungen 1852 erläutert sind, betreffen überall die weniger als 10000 Fufs erhabenen Verhältnisse und lassen sich mit meinen Beobachtungen und Benennungen der Formen leider nicht vereinigen. Der Verfasser hat sich begnügt einzelne Beobachtungen in überwältigend grofser Zahl aufzuzeichnen. Das oft mangelnde im organischen Bau hält er nicht für Mangel seiner Beobachtung, sondern für Mangel an Organisation selbst. Da bei meinen Versuchen, das mikroskopische Leben in allen seinen Verhältnissen in Übersicht zu bringen, ein so grofses umfangreiches Kupferwerk unberücksicht zu lassen mir zum Vorwurf gereichen würde, so sehe ich mich genöthigt, die Gründe kurz vorzulegen, warum ich genöthigt bin, jede Rücksicht darauf abzulehnen und warum ich besonders die vielen darin gegebenen neuen Namen völlig bei Seite liegen lassen mufs. Prof. Perty hat, seiner Angabe von 1849 und 1852 nach, in den höchsten Alpengegenden der Schweiz bis zu 9000 Fufs Höhe, 12 Räderthiere und 38 Polygastern verzeichnet, überdies Anguillulas und 1 Bärenthierchen genannt, zusammen 52 Formen, darunter sind 15 kieselschalige Polygastern.

Meine vor nun 15 Jahren publicirten Beobachtungen, welche noch heut die Basis meiner Zusammenstellung in ganz gleicher Weise bilden, haben auch ihm zwar überall, jedoch zu einem meist verwerflichen Maafsstabe gedient und besonders haben meine beobachtungsmäfsigen Grund-Ansichten vom Bau des kleinen Lebens ihm gar keine Geltung. Meine Abbildungen, welche die Function der Ernährungsorgane, hie und da auch der Muskeln u. s. w. treu darstellen, geben nach Hrn. Perty blofs „für den Nichtkenner ein buntes und prächtiges Ansehen, sind aber in der That eine Entstellung der Natur, welche zu falschen Vorstellungen und Begriffen führt" p. 16. Meine Ansichten über Verbreitung und mögliches Hinzukommen neuer Arten gelten ihm, der überall neue Arten zahlreich sieht, nur für die Mark Brandenburg p. 19. Des verstorbenen Dr. Wernecks unübertroffene Arbeiten, deren musterhafte Zeichnungen die Akademie angekauft hat, erklärt er, ohne sie zu kennen, verwerfend für eine unselbstständige Nachahmung meiner Zeichnungen, p. 94. Prof. Perty sagt p. 2, meinen Angaben von einer allseitigen Verbreitung lebendiger Organismen durch die Passatströmungen ständen die Beobachtungen Cohns in Breslau entgegen, welcher „angeblich exotische Bacillarien in Dach- und Moos-Erde um Breslau fand." Diese Darstellung ist ebenfalls abweichend von der Wahrheit, denn Prof. Goeppert und Dr. Cohn haben in den Monatsberichten

mung. Ein Theil in reinem Wasser aufgeweicht, gab im Uhrglase gedrückt eine Trübung, aus der in 10 Analysen 13 Formen, 4 Polygastern, 5 Phytolitharien, ein Fragment eines

---

der Akademie 1850 p. 58 ausdrücklich erklärt, dafs sie meine Untersuchung des Luftstaubes (nicht des Passatstaubes) „wiederholt und die wichtigen Ergebnisse in Bezug auf das Vorkommen von Räderthierchen, Wasseräl-chen, Xenomorphiden, Arcellinen, pauzerlosen Infusorien und Bacillarien in allen Erden der Dächer und Mauern haben bestätigen können." Auch die Fähigkeit des Wiederauflebens der Callidinae und Anguillulae „konnte vollständig bestätigt werden." Ebenda p. 59. — Prof. Perty behauptet (p. 21) dafs die Räderthiere der Höhen verkümmern und der Augen entbehren. Seine Benennungen von Rotifer- und Philodina-Arten aus den höheren Alpen gehören daher wohl sämmtlich diesen generibus nicht an. Es hätte ihm auffallen sollen, dafs die augenlosen Rotiferen der Alpen mehr Zähne haben, als die wirklich augenführenden, daher wohl nicht verkümmert sind. Es sind Callidinae. Natürlich werden auch die Augen der Polygastern mit den rothen Zellpünctchen der Algen-Samen für einerlei gehalten, p. 117. Die Magenzellen und Darm-Öffnungen der Polygastern werden als solche geläugnet, p. 58, 59. Die oft wichtige Charactere abgebenden Rippen-Streifungen der Bacillarien werden mit den feinen Liniirungen mancher glatten Naviculae u. s. w., bei sehr starken Vergröfserungen, für völlig gleich erklärt, wodurch denn solche Systematik eine wesentliche Stütze und Schärfe der Unterscheidung verliert, p. 117. Nach p. 62 unterscheidet er eine *Monas astasioides* und *curvata*, die aber nach ihm doch zu *Monas Lens* gehören. Warum wohl die neuen Namen? Die mutterlose Erzeugung der Pilze und Thiere wird, einiger rascher Beobachtungen halber, ohne scharfe Begründung angenommen, p. 114, 115. Da ich Mifsbildungen und Verstümmlungen 1838 scharf aus einander gehalten wissen wollte, so tadelt er p. 130 sehr, dafs ich keine Mifsbildungen bei den Infusorien anerkenne. Gerade im Gegentheil habe ich aber damals p. 343, 401, 484 u. s. w. des gröfseren Werkes, sowohl bei Räderthieren, *Stephanoceros* und *Rotifer*, als auch bei Polygastern, *Trachelocerca biceps*, dergleichen critisirend besprochen und abgebildet. S. 128 sagt er, die Substanz der Wirbelthierchen verhalte sich wie Federharz und die mangelhafte Organisation ist ihm gar kein Anstofs, weil „die unbewufste Natur-Psyche diese Thiere leite, p. 115, und weil ein geschickter Künstler mit einfachem Werkzeug seinen Producten doch Zweckmäfsigkeit und Sinnigkeit gebe", p. 117. Dergleichen Reflexionen und Speculationen sind, wie es scheint, das Haupt-Hindernifs des Beobachters gewesen. Sie haben ihm genügt und freilich die Beobachtung sehr erleichtert. Er stellt sich die (Polygastern) Ciliaten wie zelliges Brod

**Echiniscus, eine neue Callidina, Fichtenpollen und Glimmer hervortreten. Zahlreich ist *Stichostaura? Fragilaria* in langen, bis 39gliedrigen Ketten und grünem Inhalte. Auch *Gallionella* ist kettenförmig mit grünem Inhalte. Die *Philodina* in 2 starken Exemplaren.**

---

voller Höhlen vor, p. 52. Diese Höhlen oder Vacuolen verschmelzen ihm wie Gasbläschen oder Öltropfen, nach jener Dujardinschen ältern Ansicht. Die Phytozoidien wechseln nach ihm zwischen dem Thier- und Pflanzenreich (es ist offenbar Bory de St. Vincents Regne Psychodiaire). Endlich spricht er p. 132 aus, es sei klar, dafs der Begriff der Species bei diesen Formen (mehr noch bei den Phytozoidien d. i. Bacillarien, Closterien, Desmidiaceen) weniger energisch und weniger tief begründet sei.

Es ergiebt sich hieraus, dafs der Verfasser keinen scharfen Begriff für seine Namen hat, und dafs er deshalb viel Neues fand und viel neue Namen gab, weil er die vielen Dinge nicht im Einzelnen scharf genug beobachtete. Vergleicht man mit dem Texte die kostspieligen Abbildungen, so sind sie ebenfalls durchgehends in dem Mangel jeder scharfen Auffassung übereinstimmend. Die erste Figur der ersten Tafel soll ein neues Kronen-Räderthierchen *Stephanoceros glacialis* sein, es entbehrt aber aller organischen Details, welche den Character eines *Stephanoceros* bilden und kann eine Milbe gewesen sein. Die zweite und dritte sind ebenso wenig als *Notommatae* begründet, als die vierte als *Monostyla* sicher ist. Fig. 2. würde ich für eine *Callidina* und das Auge für die beiden Kiefer halten. Die Gattung *Ascomorpha* der zweiten Tafel soll ein neues Räderthier-Genus sein. Ich würde es für einen nicht hinreichend beobachteten *Lynceus globularis* halten können. Was die Polygastern anlangt, so knüpfe ich nur dadurch an Bekanntes an, dafs das schon seit 1828, nicht von mir, sondern von Turpin zuerst mit seinen Verbindungsröhren der Einzelthierchen, von mir aber 1838 vollständiger dargestellte, leicht wahrnehmbare Thierchen *Gonium pectorale* auf Tafel XI. 1852 ohne die Verbindungsröhren und, anstatt besser, wieder weniger gut in unregelmäfsiger Form gezeichnet worden ist. Beobachter, welche aller Geschichte und Erfahrung ungeachtet, weder feste stets gleichartig wiederkehrende Species anerkennen, noch feste Structurverhältnisse annehmen und die deshalb sehr viel neue Formen sehen und neue Namen geben, müssen schon erlauben, dafs andere diese Namen, ehe man sie wiederholt und einreiht, sammt allen ähnlichen Abbildungen erst einer weiteren Feststellung übergeben. Im Übrigen waren bereits im Februar und November 1849 zahlreiche Formen aus Höhen und Alpen der Schweiz von mir verzeichnet worden, deren Namen mit den jetzigen scharf vergleichbar sind, die aber von Herrn Prof. Perty überall unberücksichtigt geblieben. Vergl. Monatsber. d. Ak. 1848 p. 234.

2. Höchste Spitze des Grofs-Glockner. *B.* Chloritschiefer-Platten mit Flechten-Anflug. Einige abgelöste Flechtentheilchen aus den Ritzen der fast fufsgrofsen Felsplatte, derselben, deren Flechten-Anflug p. 594 in Schlagintweits Schrift ausführlich erörtert ist, ergaben im Uhrglas unter reinem Wasser gedrückt, in nur 5 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen, 10 Formen, 2 Polygastern, 6 Phytolitharien, Fichtenpollen und Glimmer. *Stichostaura?* ist auch hier als Ketten, lebenskräftig.

3. Pafs Todtenlöcher am Grofs-Glockner. *A.* Ein Moos (*Weifsia crispula?*) auf mürbem Glimmerschiefer enthielt im Uhrglase aufgeweicht und gedrückt in 10 Analysen 20 Formen, 9 Polygastern, 5 Phytolitharien, stachlige runde Eier eines Tardigraden (*Milnesium?*), 2 Fichtenpollen-Arten, kleine nierenförmige Samen und 2 Crystall-Arten. Die Formen sind zwar vereinzelt aber viele erscheinen lebenskräftig.

4. Todtenlöcher Pafs am hintersten Firngrat des Pasterzengletschers 1. Sept. 1848. 10340 F. *B.* Es ist eine schwarze Erde mit zersetztem Glimmerschiefer. Aus 5 nadelkopfgrofsen Theilchen der abgeschlemmten feinsten Masse traten 10 Formen hervor, 6 Polygastern, 2 Phytolitharien, 1 neuer Echiniscus und Glimmerblättchen. Es ist deutlich ein stationäres Leben.

5. Adlersruhe am Kamme des Grofs-Glockner über der Grenze der Moose. 29. Aug. 1848. 10432 F. Ein Stückchen Chloritschiefer mit einer Parmelia, vergl. Schlagintweit p. 596. Ein wenig von der Unterlage der Parmelia abgelöste Substanz ergab auf obige Weise behandelt 8 Formen, 1 Polygaster, 3 Phytolitharien, 1 Fichtenpollen, 1 kleiner Samen, 2 Crystalle. Sämmtliche Formen könnten dem hohen Luftstaube angehört haben.

6. Gipfel der grofsen Rachern bei Heiligenblut. Es ist eine reichliche schwarze Erde mit feinen Moosspuren, von Wurzelfasern durchzogen und mit Parmelien überlagert. In 5 nadelkopfgrofsen Mengen der feinsten Theile waren 7 Formen, 4 Polygastern, 1 Phytolitharie, 2 Crystalle. Die *Arcellae* waren offenbar lebensfähig und *A. Globulus* sehr zahlreich. — Von den Gipfeln des Grofs-Glockner sind sonach 36 Formen beobachtet, 17 Polygastern, 12 Phytolitharien, 2 Bärenthierchen, 1 Räderthierchen, Fichtenpollen, Pflanzenhaare, 2 Crystalle.

Es folgen nun die Materialien vom Berner Oberlande.

7. Gipfel des Ewigschneehorns. 10468 F. I. Felsproben mit Flechten, *Gyrophora, Lecidea* u. a. Besonders von *Gyrophora proboscidea* wurden einige *Thalli* mit ihrer geringen Unterlage in Wasser aufgeweicht und ausgedrückt, was eine feine Wassertrübung im Uhrglase gab. Darin fanden sich in 5 Analysen 13 Formen: 3 Polygastern, 7 Phytholitharien, 1 Callidina, Fichtenpollen und Glimmer. Auch hier sind offenbar stationäre Lebensverhältntsse der kleinen Thiere.

8. Gipfel des Ewigschneehorns. 10468 F. II. Die Probe ist ein starker Moosrasen vom Felsen aus *Trichostomum.* Ein Theilchen davon aufgeweicht und im Uhrglase gedrückt ergab eine reichliche Trübung. Vom Absatz enthielten 10 Analysen (nadelkopfgrofser Theilchen) 19 Formen, 4 Polygastern, 10 Phytolitharien, *Callidina scarlatina,* Fichtenpollen, glatte Pflanzenhaare und 2 Crystalle. Es ist ein deutliches stationäres Leben.

9. Gipfel des Ewigschneehorns. 10468 F. III. Eine Mehrzahl von Exemplaren der *Gyrophora* sind mitgebracht. In Wasser eingeweicht und ausgedrückt, nachdem sie, wie stets, stark abgeblasen waren, ergaben diese eine leichte Trübung, in welcher bei 5 Analysen 10 Formen bemerkbar geworden, 4 Polygastern, 5 Phytolitharien, 1 *Callidina scarlatina?* 1 Crystall. Unläugbar ist auch hier ein in dieser Höhe einheimisches Leben. Von einer der höchsten Berner Alpen sind hier 26 Formen verzeichnet, 8 Polygastern, 12 Phytolitharien, 2 Räderthiere, Fichtenpollen, Pflanzenhaare, 2 Crystalle. Proben in Papier.

Die nun folgenden Proben gehören alle den Penninischen Alpen, der Monte-Rosa-Gruppe an.

10. Gipfel des Monte-Rosa, 14284 F. I. Höchst geringer Flechten-Anflug auf einem 3zölligen Handstück des Gneisfelsens. Nachdem der Stein durch starkes Abblasen und Eintauchen in reines Wasser von möglichem Luftstaube befreit worden, wurde derselbe in anderem reinen Wasser an der Wetter-Fläche, wo der Flechten-Anflug, schwer sichtbar, befindlich, theilweise unter Wasser mit dem Finger abgerieben und eine leichte Trübung des Wassers im Uhrglase erhalten. Aus 5 Analysen dieses geringen damit aufgebrauchten Nieder-

schlages sind 7 Formen hervorgetreten, 3 Polygastern, 2 Phytolitharien, 1 Samen, 1 Crystall.

11. Gipfel des Monte-Rosa. II. Anderes ähnliches Handstück mit 2 rauhen Wetterflächen und höchst geringem schwärzlichem Flechten-Anfluge, der unbestimmbar ist. Gleiche Behandlung ergab in 5 Analysen 8 Formen, 1 Polygaster, 4 Phytolitharien, 1 Pilzsporangium, 2 Crystalle. Die *Fragilaria* ist eine Kette von 7 Gliedern mit grünem Inhalte.

12. Gipfel des Monte Rosa. III. Drittes Handstück mit Fechten-Anflug von deutlicheren Lecideen (*geographica*) Gleiche Behandlung hat in 5 Analysen 10 Formen erkennen lassen, 5 Polygastern, 3 Phytolitharien, 1 Echiniscus-Fragment, Fichtenpollen. Im Ganzen hat der Gipfel des Monte-Rosa 20 Formen ergeben, 8 Polygastern, 6 Phytolitharien, 1 Echiniscus-Fragment, 1 Fichtenpollen, 1 kleinen Samen, 1 Pilzsporangium, 2 Crystalle. Das Material ist nicht günstig um zu entscheiden, ob unter den unzweifelhaft atmosphärisch getragenen Formen (Fichtenpollen) auch stationäre sind. Die Fragilaria ist lebensfähig, die vielgliedrige Kette wohl sicher stationär.

Es folgen eine Reihe Materialien von der letzten Phanerogamen-Grenze am Abhange der Vincent-Pyramide am Monte Rosa, alle aus gleicher Höhe von 11770 F.

13. Vincent Pyramide. *A.* Kleine Felsprobe mit etwas Erdanfluge und Gyrophoren. In der Erde waren aus 5 Analysen 18 Formen, 5 Polygastern, 6 Phytolitharien, 3 Bärenthierchen, 1 Räderthierchen, Pflanzenhaare und 2 Crystalle. Das stationäre Leben ist hier entschieden und reich.

14. Vincent-Pyramide. *B.* Moose und Flechten mit einer sehr kleinen Felsprobe. Aus einem der kleinern Moos- und Flechten-Rasen sind in 5 Analysen 17 Formen gezogen worden, 1 Polygaster, 9 Phytolitharien, 1 Räderthierchen, 1 Fichtenpollen, 1 Samen, 1 Schüppchen, 1 Pflanzenhaar, 2 Crystalle. Frisches Leben an Räderthieren.

15. Vincent-Pyramide. *C.* Kleine Moosrasen und Gyrophora-Flechten in einer Glasröhre. Ein Moosrasen enthielt nach 5 Analysen 19 Formen, 7 Polygastern, 7 Phytolitharien, 1 Bärenthierchen, 2 Räderthiere, Fichtenpollen und 1 Crystall. Reiches frisches Leben an Räderthieren und Poly-

gastern, dabei Passatstaub durch Campylodiscus-Fragment und Discoplea-Fragment gut bezeichnet.

16. Vincent-Pyramide. *D.* Gyrophora mit rosafarbner Unterseite in Glasröhre. In 5 Analysen des Niederschlags der aufgeweichten Flechten waren 15 Formen, 3 Polyastern, 9 Phytolitharien, 1 Räderthier, 1 Samen, 2 Crystallchen. Frisches Leben.

17. Vincent-Pyramide. *E.* Gelblich weifse Erde in weifsem Papier-Päckchen verwahrt, offenbar Schnee-Wasser-Absatz. In 5 Analysen des abgeschlemmten Feinsten waren 6 Formen 4 Polygastern 2 Crystallchen. *Stauroneïs* und *Eunotia* sind klein aber häufig und stellen ein stationäres Leben fest.

18. Vincent-Pyramide. *F.* Schwargraue Erde in einer Glasröhre. In 5 Analysen des Feinsten waren 19 Formen, 6 Polygastern, 9 Phytolitharien, 2 Fichtenpollen, 2 Crystalle. Der Fichtenblüthenstaub und die Spongolithen sind offenbar dort abgelagerter atmosphärischer Staub.

19. Vincent-Pyramide. *G.* Schwarzgraue steinige Erde in einer fingerdicken Glasröhre. In 5 Analysen des Feinsten wurden 17 Formen erkannt, 6 Polygastern, 11 Phytolitharien. Es sind zahlreiche Formen des Passatstaubes.

20. Vincent-Pyramide. *H.* Bräunlich weifse kalkhaltige Erde in einer Glasröhre. Aus 5 Analysen der feinsten mit Säure brausenden Erde wurden nur 5 Formen entwickelt, 4 Polygastern, 1 Crystall. *Eunotia amphioxys* und *Stauroneïs Semen* sind häufig, *Navicula nivalis* eine neue Form ist 4mal gesehen. Auffallend ist der Mangel an Phytolitharien. Deutliches festsitzendes Leben. — Die Summe der Formen von der Vincent-Pyramide beträgt 48, 14 Polygastern, 19 Phytolitharien, 4 Bärenthierchen, 2 Räderthierchen, 7 weiche Pflanzentheile, 2 Crystalle.

21. Weifsthor-Pafs. Moosrasen von einem Trichostomum mit feinsandiger Unterlage in weifsem Papierpäckchen. Der feine Sand ist glimmerreich und gelblich dunkelbraun. In 10 Analysen der feinsten Theile fand ich 34 Formen, 8 Polygastern, 9 Phytolitharien, 4 Arten Bärenthiere sammt Eiern, 3 Arten Räderthiere sammt Eiern, 2 Anguillulas, 1 Fichtenpollen, 2 kleine Samen, 2 Crystallchen. Diese Moosrasen haben

ein überraschendes Schauspiel gewährt, indem ihre Bevölkerung an Bärenthierchen, Räderthieren und Älchen wunderbar grofs war. Beim Untersuchen eines kleinen Theils kamen mehrere Hunderte davon zum Vorschein und über Nacht waren sie im Wasser eines Uhrglases völlig wieder in normaler Lebensthätigkeit, obwohl sie vom August 1851 an bis Ende Mai 1853 fast 2 Jahre trocken gelegen haben. Die Callidinae zogen den Körper abwechselnd zusammen, bewegten sich wie Blutegel, kauten deutlich mit den, bei vielen 8 zahnigen, Kiefern, über sie hinweg krochen die Bärenthierchen mit ihren plump bewegten Krallenfüfsen und schoben ganze Packete der Zwischenmasse bald hierhin bald dorthin. Etwa $\frac{1}{4}$ der vorhandenen Thierchen (20 von 100) waren wieder normal lebensthätig, etwa 80 von 100 waren mehr oder weniger vom eingesogenen Wasser wieder ausgedehnte Leichname, die sich durch blasse oder graue Farbe auszeichneten und oft an den Enden schon aufgelöst waren. Verglich ich die belebten und die todten Formen, so waren die letzteren meist klein und mager, die belebten grofs dick und frisch, auch waren die lebenden meist röthlich oder röthlich gelb. Diese Farbe pafste sehr zur Farbe der Unterseite mancher Gyrophoren und anderer vom gleichen Standorte mitgebrachter Flechten. Der Hauptsitz der Farbe bei den Räderthieren war in den Blinddärmchen, welche um den Darm der Callidinen liegen und nicht im Dotter der Eier. Es scheint, dafs die Nahrung den Thierchen die röthliche, zuweilen fast scharlachrothe Farbe giebt und in einigen liefsen sich röthlich-gelbe Substanztheilchen als Nahrungstheilchen isolirt sehen. Gelbe Flechten mögen bei der Zersetzung orangefarben und endlich roth werden, wie es bei alterndem *Parmelia parietina* überall erkennbar ist. *Peltigera crocea* ist sehr verbreitet. Auch bei den Bärenthierchen war diese Farbe sehr allgemein. Ich war beim Anschauen dieser Verhältnisse gar nicht im Zweifel, dafs nur Eier und kräftige Individuen sich erhalten hatten, dafs aber alle unkräftigen abgestorben. Ferner war bei allen diesen Formen Eibildung, nicht Lebendig-Gebären, sichtbar. Auch die Räderorgane in ihrer Entwicklung sind öfter sichtbar geworden. Die Respirationsröhre war überall hervorstehend. An Auferstehen von einem langen Schlafzustande habe

ich bei diesen Formen nicht denken können, weil jenes ein Aufzehren der eingenommenen Nahrung und Abmagern bedingt. Die zu normaler Thätigkeit wieder entwickelten Thiere waren aber die dicken und feisten. Diese waren offenbar nur ihrer kräftigen Constitution nach fähig gewesen, sich in den abnormen Verhältnissen zu erhalten, wie Käferlarven in trockenem Holze sich feucht und feist erhalten. Diese Erfahrung ist nur eine Wiederholung meiner früheren Erfahrungen und ändert, der Fülle der Anschauungen ungeachtet, nichts davon ab. Da mehrere der Formen ausgezeichnete überalpinische neue Arten sind, so werden sie später näher characterisirt werden.

Es folgen nun 6 Proben vom Gipfel der Nase, einer der Monte-Rosa-Spitzen, aus 11176 Fufs.

22. Gipfel der Nase. *A.* Eine mit scharlachrothen Flechten-Fragmenten gemischte braune Erde in einer Glasröhre. In 10 Analysen der feinsten Theilchen zeigten sich 31 Formen, 14 Polygastern, 13 Phytolitharien, 1 Fichtenpollen, 1 zweifächriges Pilzsporangium und 2 Crystallchen. *Pinnularia borealis* ist sehr zahlreich, *Arcellae* und *Difflugiae* mit Eunotien und Gallionellen, welche letztere auch im Passatstaub häufig sind, bilden eine lebende reiche Bevölkerung.

23. Gipfel der Nase. *B.* Verschiedene schwarze, braune, hochgelbe und zum Theil scharlachrothe Flechten in einer Glasröhre. Aus den aufgeweichten und im Uhrglase ausgedrückten Flechten entstand eine Wassertrübung, in der bei 5 Analysen 12 Formen unterschieden wurden, 5 Polygastern, 5 Phytolitharien, 2-fächriche Pilzsporangien und Glimmer. *Pinnularia borealis* ist häufig.

24. Gipfel der Nase. *C.* Verschiedene kleine Rasen niederer Flechten mit einer sandig erdigen braunen Unterlage in weifsem Papier-Päckchen. In 5 Analysen der feinsten Erdtheilchen waren 23 Formen, 11 Polygastern, 9 Phytolitharien, 1 Echiniscus, 1 Fichtenpollen, 1 Crystallchen. Deutliches reiches Leben.

25. Höchster Gipfel der Nase. *D.* Sandige braune Erde mit vielen Fragmenten der auf der Unterseite gelbrothen und scharlachrothen *Peltigera crocea* in weifsem Papiere. In 5 Analysen fanden sich 22 Formen, 11 Polygastern, 6 Phyto-

litharien, 1 Fichtenpollen, 1 Pflanzenhaar, 1 Pilzsamen, 2 Crystallchen. Zahlreiche *Eunotia Monodon?*, *Pinnularia borealis*, *Difflugiae* und *Gallionellae* leben dort beständig sich entwickelnd fort.

26. Gipfel der Nase. *E.* Dunkelbraune sandige Erde mit *Polytrichum* ähnlichen Moosstämmchen und *Peltigera crocea* in weifsem Papier. Aus 5 Analysen wurden 18 Formen ermittelt, 5 Polygastern, 8 Phytolitharien, 1 Echiniscus, 1 Fichtenpollen, 1 kleiner Same und 2 Crystallchen. Auch hier ist ein stationäres Leben unverkennbar. Zahlreiche Formen sind denen des Passatstaubes gleich. — Die Gesammtzahl der Formen der Nase beträgt auf dem Gipfel 46, 22 Polygastern, 17 Phytolitharien, 1 Bärenthierchen, 1 Fichtenpollen, 3 andere weiche Pflanzentheile, 2 Crystallchen.

27. Passatstaublager im oberen Lys Gletscher. 10888 Fufs. Zwischen den Firnschichten des oberen Theiles des Lysgletschers ist ein Staublager, das durch Schmelzen und Filtriren auf ein Filtrum von weifsem Löschpapier gebracht worden. Die Farbe des feinen erdigen Niederschlages ist röthlichbraun. Mit 5 Analysen sind 28 Formen festgestellt worden, 12 Polygastern, 13 Phytolitharien, 1 Pflanzenhaar, 2 Crystallchen. Die deutliche, mehrfach vorgekommene *Discoplea atmosphaerica*, so wie die ganze Reihe der Formen, nöthigt, diese Staublage für einen allmälig tiefer in den Gletscher eingerückten Meteorstaub zu halten, welcher von immer neuen Schneelagen überdeckt worden ist. Die ganze Feinheit und Farbe aller Theile räth dies anzunehmen und die Bestandtheile nöthigen dazu. So wäre diese Beobachtung der Herren Schlagintweit denn die erste solcher Gletscherstreifung durch Meteorstaub der oberen Atmosphäre, deren es gewifs viele giebt.

Besonders hervorzuheben ist ein sehr bemerkenswerther Einfluss dieses stationären Oberflächen-Lebens der Hoch-Alpen auf die Vorstellung von der Erdbildung durch Verwittern in den obersten Gipfeln. Man hat bisher diese Erdbildung nur dem zerfallenden Gestein zugeschrieben und die geringe organische Humusbeimischung durch Verkohlen und Ausglühen wegzubringen geglaubt. Die in dieser Beziehung bisher gemachten Experimente haben nun deutlich darin einen nicht unbedeutenden

Fehler, dafs die organischen Kieseltheile die vielen Bacillarien und Phytolitharien, welche durch Verkohlen nicht weggehen, den Kieselerdegehalt aber nicht unansehnlich vergröfsern, unberücksichtigt geblieben sind. So wie das Nilland und alles Deltaland der Flüsse in wesentlichen Proportionen aus kleinem Leben mitgebildet wird, so waltet auch das unvergänglich erdbildende Leben in einflufsreichem Mafse schon zwischen dem verwitterten Gestein der höchsten Alpengipfel.

## II. Das kleine Leben der baierischen Alpen.

Schon vor 2 Jahren hat mich mein verehrter Freund, der hochverdiente Akademiker, Herr Hofrath von Martius in München, unser correspondirendes Mitglied, mit einem reichen Material an Erden aus den baierischen Alpen versehen, deren sorgfältige Einsammlung und genaue Etikettirung der Botaniker Herr Assessor Krempelhuber übernommen. Diese Bemühungen stehen im directen Zusammenhange mit einem Auftrage der baierischen Regierung, welche eine genaue geognostische, botanische und zoologische Untersuchung des dortigen Alpenlandes jetzt eben ausführen läfst und die Materialien, welche hier benutzt werden, sind nach den von mir selbst gewünschten Gesichtspuncten genommen worden. Jene zahlreichen Proben sind durch Herrn Dr. Adolph Schlagintweit, welcher neuerlich an den Untersuchungen Theil nimmt, durch andere von den höchsten Gipfeln der Zugspitze und von andern Puncten seit September 1852 wesentlich vermehrt und vervollständigt worden. Ich selbst habe im vorigen Jahr eine Reise über München nach Tyrol ausgeführt und habe dabei das baierische Hochland selbst überstiegen, auch mancherlei ergänzende Materialien selbst zufügen und das Ganze in Übersicht nehmen können. Dadurch ist eine Zusammenstellung von 24 Örtlichkeiten möglich geworden, in denen 133 Formen des kleinen Lebens beobachtet werden konnten, 103 Polygastern, 21 Phytolitharien, 1 Anguillula, 8 weiche Pflanzentheile, 4 Crystallchen.

Folgende Verhältnisse bezeichnen die einzelnen Örtlichkeiten. Die Übersicht geht von der Zugspitze als höchstem Alpenpunct daselbst von 9069 Fufs in der Richtung nach München bis zum Starenberger See, welcher 1781 F., nur wenig

höher als München, 1568 F., liegt. Die ersten 7 Proben sind von Herrn Adolph Schlagintweit eingesammelt worden.

1. Gipfel der Zugspitze. I. 9069 F. Graue kalksandige steinige Erde mit etwas Moos in einer Glasröhre. In 10 Analysen sind 16 Formen erschienen, 5 Polygastern, 6 Phytolitharien, Fichtenpollen, 1 Same, 3 Crystalle.

2. Gipfel der Zugspitze. II. 9069 F. Rostfarbene und graue steinige Erde in einer Glasröhre. In 5 Analysen des Feinsten fanden sich 16 Formen, 3 Polygastern, 9 Phytolitharien, Fichtenpollen, 1 Schüppchen, 2 Crystalle, darunter auch Glimmerschüppchen.

3. Gipfel der Zugspitze. III. 9069 F. Graue kalksandige und steinige Erde. In 5 Analysen 13 Formen, 3 Polygastern, 5 Phytolitharien, 1 Fichtenpollen, 1 Same, 1 Schüppchen, 2 Crystallchen.

4. Hinter Anger-Alpe, Fufs der Zugspitze, Rainthal. 4182 F. Es sind verschiedene Flechten in einer Glasröhre, 200 bis 500 Schritt von der Alpenhütte gesammelt. In reinem Wasser aufgeweicht und ausgedrückt ergaben sie Trübung und Bodensatz, in dessen 5 Analysen 10 Formen erkannt wurden, 8 Polygastern, 2 Phytolitharien.

5. Bergwerk im Höllenthale bei Partenkirchen, 500 Schritt vom Huthause entfernt gegen 5000 Fufs hoch. Es sind Moose mit schwarzem Humus in einem Glase. In 5 Analysen fanden sich 12 Formen, 7 Polygastern, 2 Phytolitharien, 1 Anguillula, 2 Phanerogamen-Theilchen.

6. St. Anton, auf einem Hügel oberhalb Partenkirchen, 2200 F. Es ist Moos mit wenig schwarzem Humus in Glasröhre. In 5 Analysen 12 Formen, 8 Polygastern, 3 Phytolitharien, Fichtenpollen.

7. Eschenloher Moos. c. 2000 F. Südlich von Murnau. Moos mit weifslichem Wasserabsatz in einer Glasröhre. Anfang zu Kalkincrustation. In 5 Analysen 9 Formen, 7 Polygastern, 2 Phytolitharien.

Die nun folgenden 11 Nummern sind eine Auswahl aus den von Herrn von Martius gesandten Materialien des Herrn Krempelhuber, sämmtlich in festem Schreibpapier wohl verpackt.

8. Nähe der Vereinsalpe, Thalquelle *A.* c. 4628 F. auf dem hinteren Karwendelgebirge. Dunkelbrauner Humus mit vielen Pflanzenresten. In 5 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen des Feinsten waren 25 Formen darstellbar, 21 Polygastern, 4 Phytolitharien.

9. Nähe der Vereinsalpe, Thalquelle *B.* Ähnlicher dunkelbrauner Humus mit weifsen Kalksteinchen. In 5 Analysen 12 Formen, 9 Polygastern, 3 Phytolitharien.

10. Aus dem Luttersee am hohen Kreutzberge bei Mittenwalde. c. 3200 F. See von allen Seiten eingeschlossen. Ein grauer sandiger Schlamm, mit Buchenblättern, Fichtennadeln, Moosen. In 10 Analysen waren 35 Formen, 30 Polygastern, 4 Phytolitharien und Pflanzenhaare.

11. Aus dem Schmalersee bei Mittenwalde. c. 2900 F. Von allen Seiten ziemlich frei. Es ist ein weifses feines Kalkmehl mit gröberen Steinchen gemischt. In 1 Analyse der natürlichen und 4 Analysen der durch Salzsäure ausgelaugten Erde fanden sich 5 Formen, 3 Polygastern, 2 Phytolitharien.

12. Aus dem Lautersee am Wetterstein, 3115 F. Kalte nördliche Lage, nur östlich ziemlich frei. Es ist ein weifser grobkörniger Kalksand mit feinem Kalkmehl gemischt. In 5 Analysen der wie vorige behandelten Masse waren 7 Formen, sämmtlich Polygastern.

13. Aus dem Förchensee am Wetterstein 3261 F. Kalte nördliche Lage, rings vom Gebirge umschlossen. Weifsgrauer, grobkörniger Kalksand mit feinem Kalkmehl. In 5 Analysen des Feinsten ausgelaugten waren 18 Formen, 17 Polygastern, 1 Spongolith.

14. Aus dem Wildensee am hohen Kreutzberge bei Mittenwalde. c. 3350 F. hoch. Ziemlich freie Lage. Grober grauer Kalksand mit Moostheilchen. Aus 5 Analysen des ausgelaugten Feinsten ergaben sich 12 Polygastern.

15. Quelle am hohen Kreutzberge bei Mittenwalde. c. 3200 F. Freie Lage. Graubraune Erde mit grobem Kalksande. In 5 Analysen waren 7 Formen, nur Polygastern.

16. Wasserlache am hohen Kreutzberge bei Mittenwalde. c. 3100 F. Freie Lage. Moose auf hellbraunem

Schlamm. In 5 Analysen 7 Formen, 6 Polygastern und 1 Crystall.

17. Quelle am Fufse des Karwendels, $\frac{1}{4}$ Stunde von Mittenwalde. c. 2820 F. Von allen Seiten frei. Schwarzgraue Erde mit weifsen Kalksteinchen. In 5 Analysen 7 Formen, nur Polygastern.

18. Bach am Fufse des Seinsbergs bei Mittenwalde. c. 2830 F. In einem Fichtenbestande. Aus 5 Analysen liefsen sich 14 Formen, sämmtlich Polygastern ermitteln.

Die nun folgenden 6 Proben habe ich selbst im August 1852 entnommen.

19. Bachabsatz am Wege bei Scharnitz, 2853 F. Gelblich weifser feiner Kalkschlamm. In 5 Analysen der ausgelaugten Substanz wurden 9 Formen festgestellt, 7 Polygastern, 2 Phytolitharien.

20. Aus dem Schlick der Isar bei Mittenwalde. 2770 F. Es ist ein silbergrauer kalkiger Mulm, welchen die Isar als Grasboden ablagert. In 5 Analysen der durch Säure ausgelaugten Masse waren 5 mikroskopische Formen, 1 Polygaster, 4 Phytolitharien.

21. Aus dem Klamm-Bach in Mittenwalde. 2770 F. In weifslichem Kalkschlick zwischen Conferven waren bei 5 Analysen 8 Formen darstellbar. 7 Polygastern, 1 Phytolitharie.

22. Waldbach bei Partenkirchen. 2151 F. Ein getrocknet hellbrauner schlammiger Moosboden. In 5 Analysen ergab er 17 Formen, 14 Polygastern, 2 Phytolitharien, Fichtenpollen.

23. Waldbach bei Weilheim. 1703 F. Zwischen Conferven auf brauuem Schlamm ergaben 5 Analysen 10 Formen, sämmtlich Polygastern.

24. Starenberger See. 1781 F. Abgestorbene Schilftheile des Uferwassers. In 5 Analysen enthielten sie 25 Formen, 24 Polygastern, 1 Phytolitharie.

Der Hauptzweck dieser Untersuchungen war, mir selbst eine Übersicht und feste Basis für das europäische Alpen-Leben zu schaffen. Das meist Verbreitete, nicht das Vereinzelte war mir wichtig.

r eu

in übe

| e | E. | Oberer Lys-Gletscher 10888 F. | Gipfel der Nase 11176 F. | | | | | Oberer Lys-Gletscher 10888 F. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | A. | B. | C. | D. | E. | |
| | 26 | 27 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | — | + | + | — | + | — | + | |
| | | | + | — | + | + | + | |
| | | | — | — | — | + | — | + |
| | | | — | — | — | — | + | |
| | | | + | + | — | + | | |
| | | | 29 | 11 | 22 | 20 | 16 | 26 |
| | | | + | — | — | + | + | + |
| | | | + | + | + | + | + | + |
| | | | 31 | 12 | 23 | 22 | 18 | 28 |

# Centralkette der europäischen Hochalpen.

## Leben in über 10000 F. Höhe.

| | Norische Alpen. Grofs Glockner | | | | | | Berner Alpen. | | | Penninische Alpen. Monte Rosa-Gruppe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Höchste Spitze 12158 F. | | Todtenlöcher 10340 F. | | Adlersruh, 10432 F. | Gipfel d. Rachern, 10361 F. | Ewigschneehorn 10468 F. | | | Gipfel des Monte Rosa 14284 F. | | | Abhang der Vincent-Pyramide 11770 F. | | | | | | | Weifsthor-Pafs, 11138 F. | Gipfel der Nase 11176 F. | | | | | Oberer Lys-Gletscher 10888 F. | | | | | |
| | A | B | A | B | | | I | II | III | I | II | III | A | B | C | D | E | F | G | H | | A. | B | C | D | E | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | | | | |
| **Polygastern: 46.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphora —?* | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Navicella constricta* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *Enchelys β dilatata* | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | | | | | | |
| *Globulus* | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | | | | | | |
| *—?* | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Campylodiscus Clypeus* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | |
| *Coconema Fusidium?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Diffugia areolata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | | | | | | | |
| *Carpio* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | + | | | | | | | | |
| *Oligodon* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | + | + | | | | | | | |
| *Seminulum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | | | | | | | |
| *Dicoplea atmosphaerica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *Enotia amphioxys* | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + | — | — | + | + | — | — | + | — | + | + | + | + | — | — | + | +? | | | | | | |
| *Argus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *Diodon* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | | | | | | |
| *gibba?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *Monodon?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | +? | +? | +? | +? | +? | | | | | | |
| *Zebra* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | | | | | | | |
| *zebrina* | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| *Fragilaria hyemalis?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *pinnata?* | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Rhabdosoma* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gallionella crenata* | — | — | + | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | +? | + | — | — | + | | | | | |
| *decussata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *distans* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | +? | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | +? | — | + | | | | | |
| *granulata* | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | — | +? | — | — | — | — | — | + | + | — | — | + | — | — | — | — | + | | | | | |
| *— β maxima* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *laevis* | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *procera* | — | + | + | — | — | + | + | + | — | — | — | — | + | — | + | + | — | + | + | — | — | + | — | + | + | + | + | | | | | |
| *tenerrima* | — | — | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | + | + | — | + | + | — | — | + | — | — | — | + | + | | | | | |
| *varians?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | |
| *Gomphonema gracile?* | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *— truncatum?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Himantidium Arcus?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | |
| *Meridion vernale* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *Navicula affinis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | | | | | | | | |
| *gracilis* | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *nivalis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | + | — | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *obtusa?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | +? | | | | | | | | | | |
| *Pinnularia borealis α* | — | — | + | — | + | — | + | — | — | — | — | + | + | — | + | — | — | + | + | — | + | + | + | — | + | + | + | | | | | |
| *— β subacuta* | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| *— ?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | |
| *Stauroneis Semen* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | + | | | | | | | | | | | |
| *Stichostaura Fragilaria?* | +? | +? | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *— pinnata?* | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Trachelomonas laevis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| | 4 | 2 | 9 | 6 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 5 | 5 | 1 | 7 | 3 | 4 | 6 | 6 | 4 | 8 | 14 | 5 | 11 | 11 | 5 | 12 | | | | | |

| | Norische Alpen. Grofs Glockner | | | | | | Berner Alpen. | | | Penninische Alpen. Monte Rosa-Gruppe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Höchste Spitze 12158 F. | | Todtenlöcher 10330 F. | | Adlersruh, 10432 F. | Gipfel d. Rachern, 10361 F. | Ewigschneehorn 10468 F. | | | Gipfel des Monte Rosa 14284 F. | | | Abhang der Vincent-Pyramide 11770 F. | | | | | | | Weifsthor-Pafs, 11138 F. | Gipfel der Nase 11176 F. | | | | | Oberer Lys-Gletscher 10888 F. | | | | | |
| | A | B | A | B | | | I. | II. | III | I. | II. | III | A | B | C | D | E | F | G. | H. | | A. | B | C | D | E | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | | | | |
| **Phytolitharien: 29.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphidiscus truncatus* | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | — | — | + | + | — | — | + | — | + | — | + | | | | | | |
| *Assula umbonata laevis* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithodontium Aculeus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *furcatum* | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | |
| *rostratum* | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithomesites Pecten* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithosphaeridium irregulare* | — | +? | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | + | + | | | | | |
| *Lithostylidium Amphiodon* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | + | | | | | | | | | | | | | |
| *angulatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | + | — | + | + | | | | | |
| *clavatum* | + | + | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | + | — | + | — | — | + | — | + | — | + | + | + | + | + | | | | | |
| *Clepsamnidium* | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *crenulatum* | — | + | + | — | — | — | + | — | + | + | — | — | + | + | + | + | — | + | — | — | + | + | + | + | + | + | + | | | | | |
| *curvatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *denticulatum* | + | — | + | — | + | +? | — | + | + | — | + | + | + | + | + | + | — | + | + | — | — | — | + | — | +? | + | + | | | | | |
| *irregulare* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *laeve* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | + | — | + | + | — | + | + | + | + | | | | | |
| *obliquum* | — | — | — | — | — | — | — | +? | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | + | | | | | | | | | | | |
| *Ossiculum* | — | — | + | — | — | — | — | + | + | — | — | — | +? | +? | — | — | — | + | + | — | + | + | | | | | | | | | | |
| *ovatum* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *quadratum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | + | — | + | | | | | | | | |
| *Rhombus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *rude* | + | + | + | + | + | — | + | + | + | + | + | +? | + | + | + | + | — | + | + | — | + | + | + | + | + | + | +? | | | | | |
| *Serra* | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *spinulosum* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *Trabecula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | | | | | |
| *triquetrum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *Spongolithis acicularis?* | — | +? | +? | — | — | — | +? | +? | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | +? | +? | — | — | +? | — | — | — | — | +? | | | | | |
| *aspera* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *robusta?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 6 | 8 | 2 | 3 | 1 | 7 | 10 | 5 | 2 | 4 | 3 | 6 | 9 | 7 | 9 | — | 9 | 11 | — | 9 | 13 | 5 | 9 | 6 | 8 | 13 | | | | | |
| **Bärenthierchen. 6.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** Echiniscus altissimus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | + | | | | | | |
| ** Testudo* | +? | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** Victor* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| ** Hypsibius Oberhäuseri?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** Macrobiotus Hufelandii* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| ** Milnesium alpigenum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *Ova hispida (Milnesii?)* | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *— laevia* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| **Räderthierchen: 4.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** Callidina Alpium* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| ** rediviva* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| ** scarlatina* | + | — | — | — | — | — | — | — | + | +? | — | — | — | +? | +? | + | + | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| ** Triodon* | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ova* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | + | | | | | | | | | | | |
| **Fadenwürmer: 2.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ** Anguillula acaudis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *— longicaudis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| **Weiche Pflanzentheile: 9.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Fichten Pollen, grofs* | + | + | + | — | + | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | + | + | — | + | + | + | | | | | |
| *— klein* | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pflanzenhaare, einfach glatt* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | | | | | |
| *— vogelschnabelartig* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Samen, dreikantig* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *nierenförmig* | — | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *Pilzsporangium, 2 samig* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | — | + | | | | | | | |
| *vielsamig* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bractea navicularis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Summe des Organischen: 96** | 12 | 9 | 21 | 9 | 6 | 5 | 12 | 17 | 10 | 6 | 6 | 10 | 16 | 15 | 18 | 13 | 4 | 17 | 17 | 1 | 32 | 29 | 11 | 22 | 20 | 16 | 26 | | | | | |
| **Unorganische Formen.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Crystallprismen, grün* | — | — | + | — | + | + | — | + | — | — | + | — | + | + | + | + | + | + | — | — | + | + | — | — | + | + | + | | | | | |
| *Glimmer* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | — | + | + | — | + | + | + | — | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | |
| **Ganze Summe: 98** | 13 | 10 | 23 | 10 | 8 | 7 | 13 | 19 | 11 | 7 | 8 | 10 | 18 | 17 | 19 | 15 | 6 | 19 | 17 | 5 | 34 | 31 | 12 | 23 | 22 | 18 | 28 | | | | | |

# Die Baierischen Alpen.

| | Zugspitze 9096 F. I | II | III | Fuss der Zugspitze Rainthal 4182 F. | Holleuthal 5000 F. | St. Anton 2200 F. | Eschenloher Moos 2000 F. | Vereinsalpe, Thalquelle Karwendelgebirg 4628 F. 1 | 2 | Lutter See 3200 F. | Schmaler See 2900 F. | Lauter See 3115 F. | Forchen See 3261 F. | Wilder See 3350 F. | Quelle am Hohen Kreutzberge 3200 F. | Lache am Hohen Kreutzberge 3100 F. | Fuss des Karwendels 2820 F. | Seensberg, Bach 2830 F. | Scharnitz 2853 F. | Isar bei Mittenwalde 2770 F. | Mittenwalde Klamm 2770 F. | Partenkirchen 2151 F. | Weilheim 1703 F. | Starenberger See 1781 F. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| **Polygastern: 103.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Achnanthes? bavarica* | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphora gracilis* | — | + | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | | | | | + | | | | | | | |
| *libyca* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | +? | + | | | | — | + | — | — | — | — | + | + |
| *Arcella aculeata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *constricta* | + | — | — | + | + | + | — | + | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Enchelys* | — | + | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | + | | | | | | | | | |
| *Globulus* | — | — | — | + | + | + | — | — | — | | | | + | | | | | | | | | | | |
| *vulgaris?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Biblarium? Crux* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Campylodiscus noricus* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Closterium Lunula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Trabecula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | + | | | | | | | | | | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | +? | | | | | | |
| *Cocconeis borealis* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | | | | + | | | | | | | | | | | |
| *finnica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | + | | | | | | | | | | | |
| *lineata* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | | | | | | + | | | | | | + | | | |
| *Pediculus* | — | — | — | — | — | — | — | +? | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Placentula* | — | — | — | — | — | — | +? | + | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | +? | — | | | +? | +? | | | | | | |
| *Cocconema Arcus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | + | | | | | | |
| *Fusidium* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| *gracile* | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | | | | | | — | + | +? | — | +? | | | |
| *lanceolatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | + | | | | | | | — | — | +? |
| *Leptoceros* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | — | — | — | — | + | — | — | +? |
| *Diffugia areolata* | — | — | — | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | — | — | — | — | — | | | |
| *ciliata* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *globularis* | — | — | — | — | + | + | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Oligodon* | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | + |
| *Seminulum* | — | — | — | + | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *spiralis* | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Diplonëis? (Coccon. constricta?)* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | |
| *Discoplea —?* | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Euastrum crenatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Eunotia abrupta* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *amphioxys* | + | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | + | — | + | | |
| *gibba* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *zebrina?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | |
| *Fragilaria diophthalma* | — | — | — | — | — | — | — | +? | +? | — | — | — | + | — | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | +? |
| *hyemalis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | | | |
| *Gallionella crenata* | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *distans?* | — | +? | +? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *granulata* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *procera* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *varians* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Gomphonema capitatum* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *clavatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *acuminatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *gracile* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | + | + |
| *laticeps* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *longiceps* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *obtusum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *truncatum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + |
| *— ?* | — | — | — | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | |
| *Himantidium Arcus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *gracile* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Meridion vernale* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *Naviculа affinis* | — | — | — | +? | — | — | + | — | — | + | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Amphisbaena* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bacillum* | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Campylogramma* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *dilatata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | | | | | | | | | | |
| *fulva* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + |
| *gracilis* | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | — | — | + | + | + |
| *obtusa* | — | — | — | + | — | — | + | | | — | — | — | — | — | — | | — | — | + | | | | | |
| *Semen* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *Sigma* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Silicula* | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | — | — | + | + | — | — | — | + | + | — | — | + | — | + |
| *— ?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | +? | — | — | +? | | | | | | | | | |

| | Zugspitze 9096 F. I | II | III | Fuss der Zugspitze Rainthal 4182 F. | Holleuthal 5000 F. | St. Anton 2200 F. | Eschenloher Moos 2000 F. | Vereinsalpe, Thalquelle Karwendelgebirg 4628 F. 1 | 2 | Lutter See 3200 F. | Schmaler See 2900 F. | Lauter See 3115 F | Forchen See 3261 F. | Wilder See 3350 F. | Quelle am Hohen Kreutzberge 3200 F. | Lache am Hohen Kreutzberge 3100 F. | Fuss des Karwendels 2820 F. | Seensberg, Bach 2830 F. | Scharnitz 2853 F. | Isar bei Mittenwalde 2770 F. | Mittenwalde Klamm 2770 F. | Partenkirchen 2151 F. | Weilheim 1703 F | Starenberger See 1781 F. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| *Pinnularia aequalis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | |
| *affinis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *amphioxys* | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | + | + | + | + | — | + | — | + | + | — | + | + | + | + |
| *borealis α* | — | — | — | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *— β* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *decurrens* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | | |
| *dicephala* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | + | | | | | | | | |
| *Gastrum?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? |
| *inaequalis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Legumen* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *peregrina* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| *Platysoma* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| *Silicula?* | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *viridis* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | + | + | — | — | — | — | + | — | — | — | — | +? | — | + |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | — | +? | | | | | | | | | | | |
| *Pleurosiphonia?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | +? | | | | | | | | | | | | |
| *Podosphenia Pupula* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | — | — | | — | — | — | + | | | | | | | |
| *Stauroneïs anceps* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + |
| *Phoenicenteron* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | + | + | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | | | | | | | | |
| *Stauroptera Isostauron* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| *Staurosira pinnata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Surirella constricta* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | |
| *parallela* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Myodon?* | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | | | | | | | | | | | | | | | |
| *undulata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Synedra acuta* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | | | |
| *lunaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *spectabilis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | | | | | | |
| *Ulna* | — | — | — | — | — | — | — | + | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + |
| *Tabellaria vulgaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | | | |
| *trinodis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *Trachelomonas laevis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| | 5 | 3 | 3 | 8 | 7 | 8 | 7 | 22 | 9 | 30 | 3 | 7 | 17 | 12 | 7 | 6 | 7 | 14 | 7 | 1 | 7 | 14 | 10 | 24 |
| **Phytolitharien: 21.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithodontium furcatum* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithomesites ornatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | |
| *Lithosphaeridium irregulare* | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithostylidium Amphiodon* | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *biconcavum* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *crenulatum* | + | — | + | — | — | + | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | | | |
| *denticulatum* | + | + | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | |
| *Formica* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | |
| *laeve* | — | — | + | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *obliquum* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ossiculum* | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *ovatum* | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *quadratum* | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Rhombus* | — | + | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *rude* | + | + | + | + | +? | + | — | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | — | + | | |
| *Serra* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spathula* | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *spiriferum* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *spinulosum* | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *unidentatum* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spongolithis acicularis* | — | + | +? | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 9 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | — | 1 | — | — | — | — | — | 2 | 4 | 1 | 2 | — | 1 |
| *Anguillula* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Seminulum reniforme* | + | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pollen Pini* | + | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Parenchyma Pini* | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pilus laevis simplex* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | |
| *fasciculatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | |
| *ramosus* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Squamula scutellata* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bractea navicularis* | — | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Summe des Organischen: 133** | 13 | 14 | 11 | 10 | 12 | 12 | 9 | 26 | 12 | 35 | 5 | 7 | 18 | 12 | 7 | 6 | 7 | 14 | 9 | 5 | 8 | 17 | 10 | 25 |
| *Crystall-Prismen, weifs* | — | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *— - — grün* | + | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | | | |
| *— -Tafel, weifs* | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Glimmer* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ganze Summe: 137** | 16 | 16 | 13 | 10 | 12 | 12 | 9 | 26 | 12 | 35 | 5 | 7 | 18 | 12 | 7 | 7 | 7 | 14 | 9 | 5 | 8 | 17 | 10 | 25 |

Diese sämmtlichen Formen sind auf den beiden Tabellen in specielle Übersicht gebracht. Die Kreuze bezeichnen Anwesenheit der Formen und zugleich, dafs beliebig wiederholt zu vergleichende, oft sehr vielfache Präparate der Form in meinen Sammlungen existiren.

Die Sternchen der ersten Tafel bezeichnen die lebend erkannten Formen.

Zu bemerken ist, dafs kein einziges Polythalamium in den Erden und Wasser-Absätzen dieser Kalk-Alpen vorgekommen ist. Der Kalk ist derber Stein oder ein unförmlicher Mulm, nirgends kreideartig organisch.

Ferner ist zu beachten, dafs andere als die verzeichneten mikroskopischen Formen nirgends in diesen Örtlichkeiten vorgekommen, es ist die ganze Summe des bei der jetzigen Sehkraft Erkennbaren und sie ist bei gleicher Vergröfserung beobachtet und beurtheilt wie alle meine bisherigen Mittheilungen aus allen Ländern.

Die von mir benutzte Vergröfserung beträgt nur 300mal im Durchmesser, ist Jedermann jetzt leicht zugänglich und wenn andere Beobachter auch neuerlich mit stärkeren Vergröfserungen weniger sehen, so liegt dies nicht an meinen besseren Instrumenten noch Augen, sondern lediglich an der Mühe und Sorgfalt nicht im Massenhaften, sondern im Einzelnen, mit welcher dergleichen Beobachtungen allein gelingen. Durch Behauptung von einfachen wandelbaren mikroskopischen Substanzen wird Niemand mehr das schon feststehende positive Wissen zurückschrauben, vielmehr jeder sich allein, früher oder später, Verdrufs erwecken. Wieviel könnte seit 1830 schon geschehen sein, wenn die jungen Kräfte überall richtig geleitet worden wären! Grofs, fast überall wesentlich eingreifend, nirgends fehlend war das kleine Leben.

---

Der Akademiker wirkliche Staatsrath Hr. Hamel aus St. Petersburg legte mehrere im zoologischen Garten zu London vom Hrn. Grafen Montizon, zweiten Sohn von Don Carlos, angefertigte photographische Bilder von lebenden Thieren vor. Unter denselben war ein im Wasser schwimmender Fisch.

---

# Nibelungen.

## Die einzige Handschrift der ältesten Gestalt.

Von Hrn v. d. Hagen.

[Nachtrag zu den Verhandlungen der Sitzung vom 21. April d. J.]

Sie ist eine der beiden Hohen-Emser Handschriften, welche von der letzten Erbin von Hohen-Ems, Gräfin Harrach, die eine 1807 an den Professor Schuster in Prag (1) und von ihm nach München, die andre in Wien an den Freiherrn von Lafsberg kam, wo beide sich noch befinden, daher ich sie in meinen Ausgaben und sonst immer die Hohen-Ems-Münchner (EM.) und die Hohen-Ems-Lafsbergische (EL.) nenne. Die letzte ist die einzige (zwar nicht ganz) vollständige Handschrift der jüngsten Überarbeitung (vor 1227), obgleich warscheinlich die urkundlich älteste aller Nibelungen-Handschriften und Bruchstücke. Aus ihr wurden die Nibelungen zuerst wider aus fast tausendjährigem Schlaf erweckt, durch Bodmer, zwar nur der hintere Teil, von der Lücke an, und die Klage (1757). Und aus disem Abdrucke, mit dessen Ergänzung aus der andern Hohen-Emser Handschrift, welche allein und ganz vollständig der Nibelungen-Not bewart, und wovon Bodmer später bis zu jener Lücke Abschrift nam, wurden zuerst hier in Berlin durch den Prof. des Joachimsthalschen Gymnasiums Christoph Müller aus Zürich, dem Bodmer seine Abschriften überliefs, die Nibelungen vollständig gedruckt, als Anfang der jetzo selbst hier seltnen Müllerschen Sammlung 1782. Diser erste Druck ist also aus der ältesten und jüngsten Gestalt, der Nibelungen-Not und des Nibelungen-Liedes, zusammengesetzt: unwifsend, indem Müller die beiden Hohen-Emser Handschriften nur für Eine nam und ausgab. Difs veranlafste mancherlei Verwirrung, auch über die anderen darnach gefundenen Handschriften, und ich selber ward bei meiner ersten Erneuerung (1807) und ersten Ausgabe in der Ursprache (1810) irre geführt, bis sich aus Bodmers Brief an Müller vom 1. Mai 1781, welchen Prof.

---

(1) Wie auf der ersten Seite unten am Rande wol er selber geschriben: M. Schuster, Prof. Pragensis aquisivit anno 1807.

Joh. Horner aus Zürich mir sandte und ich bekannt machte (1), endlich ergab, dafs eben zwei Hohen-Emser Handschriften vorlagen, deren Verhältnis Bodmer schon ziemlich richtig andeutet.

Im Jar 1816, auf der Durchreise nach Italien, habe ich in München die dortige Hohen-Emser Handschrift gröstenteils selber verglichen. Fehlendes ergänzte mir freundlich der Oberbibliothekar Scherer, durch Vergleichung und Abschrift (der Klage); und ich gab Bericht davon in Büschings wöchentlichen Nachrichten Bd. 2 (1826), S. 337 ff. mit Anfang und Ende der Klage; ausführlicher in Germania Bd. VI (1844), S. 1—9, mit der ersten Abenteure, dann Z. 6581 (wo der erste Bodmer-Müllersche Abdruck beginnt) bis 6896, und den Schlufs 9593—636. Bei meiner dritten Ausgabe, der zweiten aus der etwas erweiterten Überarbeitung der St. Galler Handschrift (1820) habe ich, nebst allen übrigen damals bekannten Nibelungen-Urkunden, auch die Hohen-Ems-Münchner verglichen, und ihre Lesarten gegeben. Es waren mir jedoch immer noch einige Berichtigungen und Ergänzungen zur vollständigen genauen Vergleichung, und überhaupt der Wunsch, Alles selber zu sehen, übrig, zumal für eine bevorstehende neue Ausgabe der Nibelungen-Not, neben der des Nibelungen-Liedes (1842); solches ward mir durch die Behörden gütigst gewärt, und ich kann nunmer, mit Vorlegung des kostbaren Buchs, und zu der bisher fehlenden genauen Abbildung der Schrift, noch Einiges daraus und dazu mitteilen.

Das Buch trägt augenscheinlich noch sein ältestes Kleid, mit Leder bezogene Holzdeckel, wie die Hohen-Ems-Lafsbergische und auch unsre Berliner, aus Tirol kommende Handschrift. Das starke Buchholz haben in sechs Jahrhunderten zwar schon manche kritische Würmer durchnagt, dergleichen selbst die ersten Blätter des Gedichtes angegriffen haben. Die vollständige Handschrift erfreut jedennoch in ihrer wolerhaltenen Gleichartigkeit, Festigkeit und Nettheit. Sie erscheint etwas jünger, als die Hohen-Ems-Lafsbergische (deren vom Besitzer mir verehrtes Schriftbild ich daneben lege), dagegen älter

(1) Sammlung für Altdeutsche Litteratur und Kunst. Bd. 1, S. 1. Breslau 1812.

als die Berliner (warscheinlich von 1321), und gehört gewis auch noch dem 13ten Jarhundert an. (1) Sie ist in Folio, auf 116 neubezifferten Seiten (nicht Blätter, wie Lachmann angibt), jede Seite ist zweispaltig, und jede Spalte hat 50 Zeilen, zwischen feinen Linien, die meist unscheinbar geworden sind. Die langen Reimzeilen sind durchgängig abgesetzt, was von den Pergamenthandschriften nur noch die Berliner mit ihr gemein hat, sowie sie ganz allein die Verbindung der kurzen Reimpaare der Klage zu Einer Zeile hat (nach Art der Otfrid-Handschriften). Ohne malerische Verzierungen, wie die St. Galler und die früher schon in München befindliche Handschrift, nur mit roten Überschriften, deren schwarze Vorschriften unten am Rande stehen, und mit gröfseren roten Anfangsbuchstaben der Abenteuren, erscheint sie sehr einfach.

Der Schreiber, dessen Schreibung weniger gut, genau und gleich ist, als seine Handschrift, hat anfangs in der ihm vorligenden Urkunde auch die vierreimige Stanze nicht erkannt, sondern läfst alle Langzeilen auf gleiche Weise mit vorgerückten grofsen Anfangsbuchstaben, auf einander folgen, wie Hexameter oder Alexandriner, und wie in allen Papirhandschriften der Nibelungen, und auch der meisten übrigen Lieder des Heldenbuchs, wo dise epische Stanze nicht achtreimig wird. Erst auf der vierten Seite ist der Schreiber dessen inne geworden, und rückt fortan die erste Zeile jeder Stanze allein mit einem grofsen Anfangsbuchstaben vor, und läfst die übrigen drei Zeilen nur mit kleiner Schrift eingerückt folgen: eine sonst auch in Altdeutschen Handschriften nicht vorkommende Schreibweise, welche aber noch in Romanischen Büchetn gebräuchlich, und mit den Versarten derselben (Octaven, Terzinen, Sonett u. s. w.) auch in neue Deutsche Drucke übergegangen ist.

Alle dise Eigenheiten zeigt die Abbildung: den Anfang, ohne Überschrift; den Übergang zur Stanzensonderung; die Schreibweise der Klage, mit ihrem Anfange; welcher zugleich die Fortsetzung und Vollendung der Handschrift von ihrem Anfang unterscheiden läfst.

---

(1) Wie die Münchner Bibliothek auch annimmt, welche die Hds. aufserdem noch bezeichnet: Cimel. III. 4. b. und Cod. germ. 34.

Dafs nämlich mere Schreiber an disem Buche geschriben, ist auf den ersten Blick nicht zu erkennen. Jedoch zeigen, näher besehen, die Schriftzüge und auch die Schreibung, der Gebrauch einiger Buchstaben eine solche Verschiedenheit, die aus verschiedenen Zeiten in der Dauer der Abschrift nicht zu erklären ist. Gewis beginnt auf S. 67, Sp. 2 mit der Zeile (6903) „der vō berne si fürt si sint vil hochgemvt" eine feinere schärfere und etwas kleinere Schrift; es scheint eben die der roten Überschriften, deren bis dahin unten am Rande stehende schwarze Vorschriften fortan fehlen, weil sie der Schreiber sogleich selber an ihren Ort setzte. Abbildung diser (und der folgenden) Übergangsstelle, wird den Unterschied augenfällig machen. (1) Bald nach dem Eintritte diser Fortsetzung hat zwar noch eine andre kritzliche Hand, welche sogar *ev* für *iu* und *sein* für *sîn* schreibt, sich versucht (*6924—32), aber bald der vorhergehenden wider Raum gegeben, welche bis zu Ende der Klage geschriben hat. Zwar zierlicher, ist dise Schrift doch im Ganzen, zumal anfangs, weniger genau, unterscheidet z. B. nicht *was* und *waz*, setzt häufig *œi* und *ai* für *ei*, und unterläfst auch meist die Bezeichnung des Einschnitts. (2)

Auffallend kenntlich ist eine spätere schlechtere Hand, welche die fast leere S. 116 und die noch folgenden 2 Blätter

(1) Nächstens bei der drei und zwanzigsten Nibelungenhandschrift.

(2) Der kritische Herausgeber der Nibelungen-Not, Lachmann, hat, sowie vile Sänger der einzelnen Abenteuren, so auch in diser Handschrift noch merere Schreiber ausgespürt. Zuvörderst soll ein solcher die erste darin abgesetzte Stanze geschriben und damit den Schreiber des Anfanges und Folgenden eben die Stanzenbezeichnung gelehrt haben. Vorligende treue Abbildung diser Stelle bestätigt es nicht: nur die drei letzten Zeilen der Stanze scheinen etwas gröfser. Dann sollen S. 77, Sp. *a* die 3 ersten Zeilen einer Stanze (7945—47) von derselben Hand sein, welche, wie oben bemerkt ist, bald nach dem Eintritte des Schreibers vom ganzen hintern Teil sich versuchte: auch dem widerspricht der Augenschein, da jener Versuch vil kritzlicher ist, und hier hat wol nur die Krümmung des Pergaments der Schrift etwas anderes Ansehn gegeben. Stärker ist das Pergament gekrumpfen, höckerig und rauh, und dadurch die Schrift gehindert und verzogen S. 72, Sp. *a* oben, so dafs 10 Zeilen (7350—58) stärker zerfloſsen und schwärzer geworden sind, ohne dafs hier sich noch ein fünfter Schreiber versucht hätte.

beschriben hat, eine geistliche Phrase, wie der Mensch den Leichnam des Herrn würdig empfahen soll.

Die Handschrift besteht nämlich aus 7 Lagen, je von 4 Doppelblättern, und einer Lage von 2 Doppelblättern, sodafs sie im Ganzen 60 Blätter oder 120 Seiten enthält, von welchen aber das letzte Blatt mit der letzten Seite an den Deckel geklebt ist, es scheint leer. Dise Hefte sind nicht, wie sonst wol in Handschriften, als Quaterne hinten mit Zahlen bezeichnet, widerholen jedoch, was bei den übrigen Blättern nicht der Fall ist, unten auf der letzten Seite die ersten Wörter der ersten Seite des nächsten Heftes, ganz wie sonst noch unsere Druckbögen ihren Custos hatten.

Dise Einrichtung (welche auch in der Fortsetzung der Handschrift aufhört) gibt für eine eigne und unverständlich kurze rote Überschrift willkommene Aufklärung. Nämlich S. 64, am Schlufse des vierten Heftes, steht der Custos *von rudigerf.* An demselben hat aber der Handschriftmaler sich vergriffen, und ihn als die freilich hier am Rande fehlende Vorschrift der Überschrift genommen, und ihn eben so kurz in die dafür offene Stelle mit dem grofsen roten Anfangbuchstaben hineingemalt. ([3])

Zur nähern Einsicht der Handschrift und ihres Verhältnisses zu den bisherigen Abdrücken und Ausgaben dient hier eine längere Stelle derselben. Der Müllersche Druck des vordern Teils der Handschrift ist sehr nachläfsig, zum Teil wol schon aus der von Bodmer besorgten Abschrift, welche vermutlich auch schon die anfangs vom alten Schreiber übersehene Stanzenabteilung ganz unbeachtet gelafsen hat, wie durchgängig der Abdruck, zumal da Bodmer auch bei seinem frühern Abdrucke des hintern Teils aus der andern Hohen-Emser Handschrift (jetzo Lafsbergs) die Stanzen ganz übersehen hat, deren Bezeichnung doch die Handschrift deutlich darbot, durch grofse, zum Teil gemalte Anfangsbuchstaben, obgleich die Reime nicht abgesetzt, sondern fortlaufend geschriben sind, wie in allen übrigen Pergamenthandschriften (aufser der Berliner), und na-

([1]) Die Stelle ist in der Germania ebenso abgedruckt. Die Abenteurenabteilung schwankt hier in den Handschriften. Der Custos gehört zu Z. 6635.

mentlich auch in meiner unlängst hier bekannt gemachten und abgebildeten 22sten Nibelungenhandschrift; ja wie noch in gedruckten Volksliedern und Gesangbüchern.

Es folgt hier nun, in buchstäblichem Abdrucke, mit den beigefügten Verszalen aller meiner Ausgaben, die Fortsetzung von der gastlichen Bewirtung der Burgonden-Nibelungen bei Rüdiger in Bechelaren, wo Germania mit Z. 6996 abbricht, und der folgende, ganz andre Empfang bei Krimhilden: wo die beiden Schreibweisen an einander stoſsen ☞, und ihre Verschiedenheit sich hinlänglich zeigt. Die runden Klammern bezeichnen offenbar Fehlendes, die eckigen Überflüſsiges. Weitere Berichtigung bieten die Lesarten zu meiner dritten Ausgabe.

Dise Stelle, von dem gastlichen Hofe des Östesreichischen Markgrafen Rüdiger, der in die Geschichte übergegangen ist, von der bedeutsamen Beschenkung der Gäste, zuletzt und vor allen auch des ritterlichen Spilmanns Volker, für sein Scheidelied, der dann, unzertrennlich von Hagen bis ans Ende, mit ihm ihre Herren in der schauerlich schönen Nacht vor Ermordung behütet, und sie in den letzten Schlaf singt und spilt, — das berührt zugleich die innerste Geschichte und Geist des uralten und immer neuen ritterlichen Heldenliedes.

Nach gewonheite | so schieden si sich da. 6697
Rittere vñ vrowen | die giengen and' fwa.
do rihte man die tische | in dem sale wit
den vnkvnden geſten | man diende herlichē sit. 6700
Durch der geſte liebe | hin ce tische gie.
div edel marchgrauīne | ir tohter si do lie.
beliben bi den kinden | da si von rehte saz.
die geste ir niht sahen | si mvte werlichē daz.
Do si getrunkē heten | vñ gezzen vberal. 5
do wisete man die kunen | wider in den sal.
geme[he]licher spruche | wart da niht verdeit
d' reite vil do volker | ein degē kune vñ gemeit.
Do sprach offenlichen | der selbe spilman.
vil richer marchgraue | got hat an iv getan. 10

vil genedichlichen | wan er iv hat gegeben. 6711
ein wip so rehte schone | dar zv ein wunnechchliches leben.
Ob ich ein furſte were | sprach der degen ſan.
vñ ſolde tragen krone | ce wibe wolde ich han.
iwer schone tohter | deſ wnschet mir der mvt. 15
div ist minnechliche ce sehene. dar zv edel vñ gvt. (1)
Deſ antwurte gernot | d' wolgezogene man. 21
vñ sold ich truttinne nach minē willen han.
so wold ich solheſ wibeſ immer weſen vro.
deſ antwurte Hagne | harte zuchtichlichen do.
Nv sol min herre Gyselher | nemen doch ein wip. 25
ez ift so hoher mage | d' marchgrauinne lip.
daz wir (ir) gerne dienden | ich vñ sine man.
vñ ſolde ſi vnder krone | daze den burgondē gan.
Div rede Rudigeren duhte harte gvt.
vñ ovch. Gotelinde ia vreute ſi in den mvt. 30
sid trugen an die helde | daz si ce wibe nam.
Gyselher d' edele | als ez kvnige wol gezam.
Swaz sich sol fugen wer mach daz vnder ſten.
man bat die iunchvrawen | hince hove gen.
do swr man im ze wibe | daz wunnechliche wip. 35
do(lo)bte ovch er ze minnen ir vil mīneclichē lip.
Man beschiet d' iunchvrowen burge vñ lant.
des ſicherte da mit eiden | deſ edelen kvniges hant.
vñ d' herre Gernot | daz wurde daz getan.
do sprach d' marchgraue | sid ich d' burge niht enhan. 40
So ſol ich iv mit triwen | immer wesen holt.
jch gibe zv miner tohter ſilber vñ golt.
ſo hundert fomere | meiſt mvgen tragen.
daz ez den helden | nach eren mvge wol behagē.

---

(1) 6717 — 20 fehlt allein diser Handschrift.

Do hiez man ſi beide ſten an einen rinch. 6745
nach gewoneheit(e) | vil manich iungelinch.
in vrolichem mvte | ir ze gagene stvnt.
ſi gedahten in ir ſinnen ſo noch die tūbē g$^{s}$ne | tvnt.
Do man begvnde vragen | die minnecliche meit.
ob ſi den reken wolde | ein teil waſ ez ir leit. 50
doch dahte si ce nemene | den wætlichen man.
si schamte sich d$^{r}$ vrage | ſo manich meit hat getā.
Ir riet ir nat$^{s}$ rudiger | daz ſi spreche ia.
vñ daz ſi in gerne næme | vil ſchiere do waſ da.
mit ſinen wizen handen | der ſi vmbeſſloz. 55
Gyſelher der iunge | ſwie lucel ſi ſin doch genoz.
Do sprach der mãchgraue | ir edeln kvnige rich.
als ir nv wider ritet | daz iſt gewonlich.
heim ce Burgonden | so gib ich iv min kint.
daz ir ſi mit iv fvret | daz gelobeten ſi ſint. 60
Swaz man da ſchalles horte | den mvſen ſi doch lan.
man hiez die iunchvrowen | ce kemenaten gā.
vñ och die geſte ſlaſen | mit rvwe an den tac.
do bereite man die ſpiſe | d$^{r}$ wirt ir gutlich plach.
Do si enbizen waren | ſi wolden dannen varn. 65
gen der hvnen lande. daz hiez ich wol bewarē.
ſprach der wirt edele | ir ſvlt noch hie beſtan.
wan ich ſo lieber geſte ſelten iht gwnnen hā.
Deſ antwurten dancwart | deſ mach niht gesin.
wa nemet ir die ſpiſe daz brot vnd och de wī. 70
daz ir ſo manigē reken | noch (1) heint mvzet hā.
do daz d$^{r}$ wirt erhorte er ſprach ir ſult die rede lan.
Mine vil lieben heren ir svlt mir niht u$^{s}$sagen.
ia gib ich iv die ſpiſe | ce viercehen | tagen.

---

(1) Hier steht *foint*, aber durchstrichen.

mit allem dem gesinde | daz mit iv her ist komen.
mir hat d' kvnich ezel noch vil wenich iht genomē.
Swie fere si sich werten | si mv̊sen da bestan.
vnz an den vierden morgen. do wart da gestā.
von des wirtes milte. daz verre wart geseit.
er gap sinen gesten | beidiv ros vñ kleit.
Ez kvnde ganger (1) niht gew'n | si mv̊sen dānē varn.
rv̊deg' d' kůne | kvnde wenich iht gesparn.
vor siner milte | swes iemen gerte nemen.
daz versteiter niem̄ ez mv̊s in allen wol gezem̄.
Ir edel ingesinde | brahte ir ingesinde fur daz tor.
gesatelt vil d' more do kom zv̊ in da vor.
vil vremd' reken | si trůgen schilde en hant.
wan si wolden riten | in daz ezelen lant.
Der wirt do sine gabe | bot vber al.
ê. die edelen geste | komen fur den sal.
er kvnde miltlichen | mit grozun eren leben.
sine tohter schone het er Gyselher gegebē. (2)
Do gab er gernote ein wasen gv̊t genv̊ch.
Daz er sit in sturmen vil herlichen trůch.
d' gabe im wolde (3) des marcgrauen wip.
doch verlot ruediger da von sider den lip.
Do gab er Gunther dem helde lobelich.
wol trůch mit eren d' edel kunich rich.
swie selten er gabe enphienge | ein wasēlich gewāt
da nach neic Gunther des edelen rv̊digers hant.
Gotlint bot hagnen | als ir wol gezam.
ir minnecliche gabe | sit si d' kunich nam.
daz er ane ir stivre zv̊ d' hochgezit
von ir niht uaren solde | doch wid' reite er ez sit.

(1) Für *langer*.
(2) 6793—96 steht hinter 6800.
(3) Für *wol gunde*.

Allez deſ ich ie geſuch ſprach do hagne.
so engerte ich (h)innen mere niht ze tragene
ni wan ieneſ ſchildeſ | dort an iener want
den wolde ich gerne ſuren in ezelen lant.
Do div marcgrauinne Hagnen rede v$^{e}$nam.
ez mande ſi ir leide weinenſ ſi gezam.
do dahte ſi vil tivre an Nudungeſ tot
den het erſlagen wittege da von het ſi iamerſ not.
Si ſp̄ch zu dem degne | den ſchilt wil ich iv geben.
daz wolde got von himele daz er noch solde lebē.
der in da truch en (h)ende | d$^{r}$ lac in ſturme tot
den mvz ich imm$^{r}$ weinē | deſ gat mir armer not.
Div edel marchgrauinne von dem sedele gie.
mit ir uil wizen handen | ſi den ſchilt gevie.
div vrowe truch in hagnen | er nam in an die hant.
div gabe waſ mit eren | an den reken gewant
Ein hulſt von liehtē pfelle. obe ſiner varwe lac.
bezzeren ſchilt deheinē. beluhte nie d$^{r}$ tac.
von edelem geſteine | der sin hete gegert.
ce. koſen an der koſte | waſ er wol tuſēt mãche wert.
Den ſchilt hiez do hagne von im tragē dan.
do begvnde dancwart hin ze hove gan.
dem gap vil richiv cleider deſ marcgrauē chint.
div truch er dazen hvnen | vil vrolichen sint.
Allez daz d$^{r}$ gabe .von in wart genomen.
in ir deheineſ hende | wer ir niht bechomē.
wan durch deſ wirteſ liebe. derz in ſo ſchone bot.
ſid wurden ſi im ſo vient daz ſi in flahen mvſtē tot.
Volker d$^{r}$ vil ſnelle | mit ſiner videlen dan.
gie gezogenlichen fur gottelinde ſtan.
er videlte ſvze done vnde ſanch ir ſiniv liet.
damit nam er urlop. de er von beclaren ſchiet.

Ir hiez div marchgravinne | ein lade tragen.
von vriuntelicher gabe | mvget ir horen sagē.
dar vz nam si zwelf poge | vñ spien imf an die hāt.
die fult ir hinnen furen in das ezelē lant.
Und fult durch minē willen si ze hove tragē.
fwem ir wid' wendet | daz man mir mvge fagē.
wie ir mir habet gedienet da ze der hochcit.
def div vrowe gerte | vil wol leiftete er daz fit.
Do fprach d' wirt zen geften | ir fvlt deft' famft' varn.
ich wil iuch felbe leiten vñ heizen wol bewaren.
daz in vf der ftraze niemen | mvge schaden.
do wurdē fine fome harte fchiere geladen.
Der wirt wart wol bereitet | mit funf hundert man.
mit roffen vnd mit kleiderē | die furt er mit im dan
vil harte frolichen | zv d' hochgezit.
der einer mit dem libe kom nie ce beclaren fit.
Mit kufse minneclichē | der wirt do dannen schiet.
also tet och Gyselher | alf im fin tvgen(t) riet.
mit vmbeflozen armen | fi trivten schoniv wip.
daz mvfte fit beweinen | vil maniger iunchvrowē lip.
Do wurden allenthalben die venfter vf getan.
der wirt mit finen mannen | ze roffen folde gan.
ich wan ir herze in feite | div krefteclichen leit.
da weinde manich vrowe | vñ manich wetlichiv meit.
Nach ir lieben frivnden | genvge heten ser.
die fi ce bechelaren | gesahen nimmer mer.
doch riten fi mit vrevden nider vber fant.
ze tal bi tvnowe in daz hvnische lant.
Do spch ce den bvrgonden | d' riter vil gemeit.
Rudeg' d' edele | ia fvlen [wir] niht verdeit.
wefen vnfer mere | daz wir ce den hvnē komē.
Im hat d' kvnich ezel nie fo liebef niht vernomē.

Ze tal durch oſteriche | d' bote balde reit.
den luten allenthalben wart daz wol geseit.
daz hie helde komen | von wurmez vber rin.
des kvnigeſ ingeſinde | kvnd ez niht leid' geſin.
Die boten fur ſtrichen mit den meren.
daz die Niblunge ze den hvnen weren.
dv ſolt ſi wol enphahen | kriemhilt vrowe min.
dir koment nach groſsen eren. die vil liebē brud' din.
Kriemhilt div vrowe | in einem venſter ſtvnt.
ſi warte nach den magen | ſo vriunt nach frivdē tvnt.
von ir vater lande ſach ſi manich man.
der kvnich frieſch och div mere | vor liebe er lachē begā.
Nv wol mich min' vroden. ſo ſprach kriemhilt.
hie bringent mine mage | vil manigē niwen ſchilt.
vnd halſperge wize | ſwer nemen welle golt.
der denke miner leide | vnd wil im immer weſē holt. (1)

## 28. wie chrimhilt Hagen enphie.

DO die burgondē komē in daz lant.
do gefrieſch ez von Berne | d' [h]alte hyltebrāt.
er ſeite ez ſime herrē | ez waſ im harte leit
er bat im wol enphahen | die riter kvne v gemeit.
Wolfart d' ſnelle | hiez bringen div march.
do reit mit dietriche | vil manich degen ſtarch.
da er ſi gruzen wolde | zv in an daz velt.
da heten ſi ovf gebunden | vil manic h'lich gecelt.
Do ſi von troni hagne verriſt riten ſach.
zv den ſinē herrē | gezogenlich er ſprach.
nu ſvlt ir ſnelle rechen | von den ſedele ſtan.
vñ get inhin enkegene | die iuch da wellēt hie enphan.

(1) Die andere Hohen-Emser (Laſsbergs) Handschrift (EL.) hat hier eine Stanze mehr, deren Zälung aus meiner ersten Ausgabe in den folgenden, wo dise Stanze nur in den Lesarten steht, behalten ist.

Dort kumet her ein geſinde | daz iſt mir wol bekant. 6901
ez ſint vil ſnelle degne von amelunge lant.
☞der vō berne ſi fürt ſi ſint vil hochgemvt.
vñ lat iv niht vᵉſmahen ſwa mā iv hie dienſt tut.
Do ſtvnden vō den roſſen daz waz michel reht. 5
neben Dyethriche manich ritter vnd kneht.
si giengen zv den geſten da man die helte vant.
si grvſten minnecliche die vō Burgonde lant.
Do si dᵉ hᵉre Dyettriche gen im chomen ſach
hie mvget ir horn gerne waz dᵉ degen ſprach. 10
zv den vten chinden ir reiſe waz im lait.
er wand ez weſte Rvdeger daz er inz hete geſeit.
Sit wille chomen ir hᵉren Gunthᵉ vñ Gyſelher.
Gernot vñ Hagne ſam ſi her volker
vñ Danchwart dᵉ ſnelle iſt iv daz niht bechant. 15
kriemhilt noch sere weinet den helt vō Niblunge lant.
Si mach vil lange weinen. ſprach do hagene.
er lit vor manigem iare ce tode erſlagne.
den chvnich vō den hvnen | ſol ſi nv hslden haben.
Sivrit chvmet niht widᵉe | er iſt nv lange begraben. 20
Die Sifrideſ wunden lazzen wir nv ſten.
ſol leben vro chriemhilt ſo mach ſchade ergen.
ſo redete vō Berne der herre Dyetrich[e].
troſt der Niblung da vor behvte dv dich
Wie sol ich mich behvten. ſprach der kvnich her 25
ecel vnſ boten sande. waz ſold ich fragen mer
daz wir zv im solden riten in daz lant
ovch hat vnſ manich mære mein ſweſter Kriemhilt geſāt.
Ich kan ev wol geraten. ſprach aber. hagne
bittet iv div mære baz ze sagne. 30
den herren. Dietrichen. vnd ſeine helde gvt
*daz ſi iv lazen wizen. der vrawen krimhilt mut

Do giengen ſvnd$^{r}$ ſprachen die dri kvnige rich[e]. 6933
Gunther vñ Gernot. vnd och her Dyetrich.
nu sag vnſ von Berne vil edel ritter gvt.
wie dir si gewizzen vmb d$^{r}$ kvniginne mvt.
Do sprach d$^{r}$ voit vō Berne waz ſol ich nv ſagen
ich hore alle morgen weinen vnd klagen.
mit iæmerlichen ſiñen daz Eceln wip.
dem richen gote vō himel deſ ſtarchen Sifrideſ lip.
Ez iſt et vnerwendet ſpach d$^{r}$ chvne man.
volker d$^{r}$ videlare daz wir v$^{s}$nomen han.
wir ſvln cehove riten vñ ſvln lazzen ſehen.
waz vnſ ſnellen degen mvge cen hvnen geschehen.
Die kvnen Borgonden hin ce hove riten.
ſi chomen herlichen nah ir landeſ ſiten
do wunderte da cen hvnen vil manigē kvnē mā.
vmbe Hagnen vō Trony wy d$^{r}$ were getan.
Dvrch daz man seite mere dez waz im genvck.
daz er vō Niderlanden Sifriden slvch.
ſterkeſt aller reken vron kriemhilde man.
deſ wart michel vragē ce hove nah Hagen getan.
Der helt waz wol gewahſen daz iſt al war.
groz waz er cen bruſten. gemiſchet waz ſin har.
mit einer griſen varwe. div bein warn im lanc.
eiſlich ſin geſune er hete herlichen ganch.
Do hiez man herbergen die Burgonden man.
Gvnth$^{r}$s geſinde wart geſvndert dan.
daz riet div chvnigin. div im vil hazeſ trvch.
da vō man sid die knehte an d$^{s}$ h$^{s}$berge flvch.
Dancwart Hagen brvd$^{r}$. d$^{s}$ waz marschalch.
d$^{r}$ chvnich im sin gesinde vliziclich bevalch.
daz er ir wol pflege vñ in gebe genvch.

der helt vō Bvrgonden in allen kriemhilt die schone (¹) 6965
holden willen trvch. mit ir geſinde gie.
da ſi die Niblunge mit valſchem mvte enphie.
si kvſte Gyselh$^{s}$n vñ nam in bi d$^{r}$ hant.
daz sach vō Trony Hagen den helm er vaſter gebant.
Nach ſuſ getanē grvze ſo ſprach Hagene.
mvgen sich verdenchen ſnelle degene. 70
man grvzet ſvnderlichen die kvnige vñ ir man
wir haben niht gvter reiſe zv dirre hohzit getan.
Si ſp̄ch nv ſit willekomen ſwē ivch gerne ſihet.
dvrch iwer ſelbeſ vrivntſchaft grvze ich ivch niht.
ſaget waz ir mir bringet vō wormz vber Rin. 75
dar vmbe ir mir ſo groze ſoldet willechomen ſin.
Waz ſint diſiv mere ſprach do hagene.
daz iv gabe solden bringen degne.
ich weſſe ivch wol ſo riche ob ich mich baz kan v$^{s}$ſtan.
daz ich iv miner gabe her ze lande. niht geſvrt han. 80
Nv ſvlt ir mich d$^{r}$
mære mere wizzen lan.
hort d$^{r}$ Niblunge war habet ir den getan.
der waz doch min eigen daz iſt iv wol bechant.
den ſoldet ir mir bringen in daz Ecelen lant.
Entriwen min vro kriemhilt deſ iſt manic tach. 85
daz ich d$^{r}$ Niblunge horteſ nie geſlach.
den hiezen min h$^{s}$ren ſenken in den Rin.
da mvz er werlichen vntz an daz ivngiſte sin.
Do ſp̄ch div kvnigin ich hanſ och wol gedaht.
ir habet mirſ noh vil wenich her ze lande braht. 90
ſwie er min eigen were. vñ ich ſin willēt phlach.
deſ han ich zit vil ſwere vñ manigen trvrigē tach.

(¹) Dise Halbzeile gehört zur folgenden Langzeile und die folgende Halbzeile zu diser Langzeile.

Ich bringe iv den tivel ſprach Hagne.
ich han an mime ſchilde ſo vil ze tragne.
vñ an min$^{e}$ brvnne. min helme d$^{r}$ iſt lieht.
daz swert an miner hende deſ enbringe ich ivh nicht. (1)
Do ſp̄ch div kvniginne ze den reken vber al.
man ſol deheiniv waſen tragen in den sal.
ir helde ir svlt mirſ uf geben. ich wil ſi behalten lan.
entriwen ſp̄ch do Hagne daz wirdet nim̄$^{r}$ getan.
Ja ger ich niht d$^{r}$ eren fvrſten tohter milt.
daz ir ze den herbergen | traget minen ſchilt.
vñ and$^{r}$ min gewæte ir sid ein kvnigin
daz leret mich min vat$^{r}$ niht | ich wil selbe kamerere sin.
O we miner leide ſprach vro kriemhilt.
war vmbe wil min brv̊d$^{r}$ vñ Hagne ſinen ſchilt.
niht lazen behalten ſi ſint gewarnot.
vnde weſſe ich wer daz tete ich riete im immer ſinen tot.
Dez antwurte er mit zorne d$^{r}$ h$^{r}$re Dyethrich.
ich binz d$^{r}$ hat gewarnt die edeln fvrſten rich[e].
vñ Hagnen den kvnen den Burgonden man.
nv zv̊ vala(n)dinne dv solt mihſ niht geniezen lan.
Dez ſchamte ſich vil ſere daz Ecelen wip.
si vorhte bitterlichen Dyetrichſ lip.
si gie von im balde daz ſi niht enſprach.
wan daz ſi ſwinde blicke an ir viende ſach.
Bi henden ſich do viengen zwene degne.
daz eine waz her Dyetrich daz and$^{r}$ Hagne.
do ſprach gezogenlichen d$^{r}$ reke vil gemeit.
iwer komen ze den hvnen iſt mir werlichen leit.
Dvrch daz div kvnigin(n)e alſo geſprochen hat.
do ſprach vō Trony Hagne dez wirt wol allez rat.

(1) 6997—700 hat allein EL.

ſuſ reiten mit an and' die zwene kvne man. 7027
daz ſach d' kvnich Ecel | der vmbe er vragen began.
Div mere ich weſte gerne ſp̄ch d' kvnic rich.
wer iener reke were den dort her Dyetrich. 30
ſo vrivntlich enpfahet er treit vil hohen mvt.
ſwer ſin vat' were er mach wol ſin ein reche gvt.
Dez antwurte dē kvnige ein kriemhilde man.
er iſt geborn vō Trony ſin vat' hiez Aldrian.
ſwie blide er hie gebare er iſt ein grimmich man. 35
ich laze ivch daz beſchowē daz ich gelogen niene han.
Wie sol ich daz erchennen daz er ſo grimmich iſt.
dannoh er niht weſte. ſo manigen argen liſt.
den ſid div kvnigin(ne) an ir magen begie.
daz ſi ir nie deheinen vō den hvnen komen lie. 40
Wol erchand ich Aldrianen wan er waz min man.
lop vñ michel ere er hie bi (m)ir gewan.
ich machte in ze rittere | vñ gap im min golt.
dvrh daz er getriv waz deſ mvz im weſen ich holt.
Da vō ich wol erkenne allez Hagnen ſint. 45
ez warn wol | zwei wetlichiv kint.
er vñ vō Spane Walther die wuhſen hie ze man.
Hagen sand ich wid' haim. Walther mit hiltegvnde entñ
Er dahte lieber mere div warn e geschehen.
ſinen vrivnt vō Trony hete er rehte ersehen. 50
d' im in ſiner ivgende vil ſtarkiv dīeſt bot.
sid frvmter im in alt' vil manigen liebē vrivnt tot.

Zugleich zeigt sich in diser Handschrift völlig die Grundlosigkeit der Sibenzal-Abenteuren von Lachmanns Nibelungen-Ausgaben, welche doch zuvorderst auf dise Handschrift gegründet sind. Zur 22sten Nibelungenhandschrift habe ich bemerkt, dafs die übrigen Handschriften noch zuweilen sibenstanzige Absätze, freilich überwigend vile andere Zalen, darbieten: hier aber, in der einzigen Handschrift der ältesten Nibelungen, fin-

den sich gar keine Absätze, aufser den letzten 4 Seiten (90—93), die 7 mit kleineren roten Buchstaben bezeichnete Abschnitte haben von 10 bis 26 Stanzen, darunter nur einen von 7 Stanzen. Die Klage hat 77 solche Abschnitte von 8 bis 75 Zeilen (Reimpaare), also gar keinen von 7 Zeilen, und nur 4 von 14 Zeilen und 2 von 15. Denn L. zerschnitt erst (1826) die Klage in solche 14zeilige Sätze: als aber A. J. Vollmer, in seiner Ausgabe nach derselben Handschrift (1843), noch vier, von L. übersehene Verse bekannt machte, ward die Rechnung unrichtig, und L. machte seitdem Abschnitte von 15 Reimpaaren, worin das Ganze nun aufgeht. Damit ist für solche Reimpaare die Sibenzal aufgegeben, welche zwar bei den Stanzen festgehalten ward, aber auf nicht minder willkürliche Weise wechselnd. Nämlich, die anfangs alle Abenteuren durchkreuzende Sibenzälung ward in der folgenden Ausgabe (1841) weggelafsen, sie blieb im Stillen den hier nur durch die Schrift unterschiedenen, aber schon 1840 in Folio selbständig auftretenden 20 Ausschnitten vorbehalten: „zwanzig Lieder von den Nibelungen", welche die ursprünglichen Rhapsodien, von villeicht eben so vil einzelnen farenden Singern gesungen, und von einem solchen zusammengestückelt und ausgeflickt sein sollen, — hier ward die sehr verschiedene Stanzenzal der einzelnen Lieder (zusammen 1437 Stanzen aus 2316) doch so genommen, dafs jedes in Siben aufgeht, zwar ohne Bezeichnung und Bezifferung.

Dise durchaus mafsgebende Sibenzälung hängt mutmafslich mit dem Einflufse der Sibenzal auf den Vers zusammen, welchen ihr der Anwender derselben beilegt, zwar auch ohne weitere Begründung. Der Nibelungenvers ist aber ursprünglich wirklich $= 4+3$; er besteht nämlich in der ersten durch den Einschnitt geteilten Hälfte aus 4, in der zweiten Hälfte aus 3 Accenten oder Hebungen, mit den dazu gehörigen ungleichen Sylben, nach der gewönlichen metrischen Bezeichnung $\breve{\smile}\,\acute{-}\,\breve{\smile}\,\acute{-}\,\breve{\smile}\,\acute{-}\,\breve{\smile}\,|\,\breve{\smile}\,\acute{-}\,\breve{\smile}\,\acute{-}$. Die Dreizal der hintern Hälfte ist deutlich, nur dafs man in der alten Sprache den häufig vorkommenden Reim von zwei kurzen Sylben als einfach langsylbigen, männlichen Reim verstehn und vernemen mufs; $\breve{\smile}\,\breve{\smile} = \acute{-}$. Dagegen besteht der Einschnitt aus einer langen

und einer kurzen Sylbe, und dis entspricht ganz den vieraccentigen Versen Otfrids, und den des älteren Volks- und Heldenliedes (wie noch das Sigeslied der Franken), welches er durch seine Messiade verdrängen wollte. Der häufig scheinbar zweisylbig reimende Otfridische Vers hat nämlich den durchaus männlichen Reim nur auf der damals noch volltönigen Endsylbe, welche, zwar im Niderschlag dicht nach der schweren Langsylbe, neben dem Acutus derselben den Gravis trägt (´ ˘). Mit der schon im Mittelhochdeutschen und Mitteldeutschen überhaupt, vollzogenen Abschwächung des Vollautes (häufig zugleich der Länge), der Ableitungen und Biegungen in gleichgültiges *e*, war solche Betonung der Endsylbe schon meist unvernemlich geworden, jedoch findet sich auch in den Nibelungen noch Nachwirkung in freilich seltenen Reimen (häufigen Einschnitten), wie *Krimhildè: wildè; mærè: wærè* (Althochd. *mârî: wârî*), wo auch beide Accente dicht aneinander gewachsen sind, und der Gravis durch den Reim das Gegengewicht verstärkt. Deutlicher stellt die ursprüngliche Vierzal diser Accente sich dar in der Verlängerung des Einschnittes zu drei Sylben, sowol durch drei kurze Sylben, welche zwar im Einschnitt eben nur einer langen und kurzen gleichgelten (´ ˘˘ = ´ ˘), aber im Reime auch noch zuweilen mit Hebung auftreten: *fágenè: Hágenè, lébenè;* wie durchgängig im Otfridischen Verse. Noch vernemlicher wird dise Vierzal in der Einschnittsverlängerung durch drei Sylben mit schwerer, ja überwigender Endsylbe: *übermuot, willekomen* (scheinbar sogar viersylbig, jedoch – ˘ ˘˘ = – ˘ –), *guotiu ros, mînen sun.* Solche Einschnittshalbverse sind völlig gleich dem letzten Halbverse der Nibelungenstanze, welcher dieselbe abschliefst, eben durch die entschiedenen vier Accente, im Widerspil zum vordern Halbverse, welcher den vierten Einschnittsaccent nur noch schwach vernemen liefs. In diser vierten Reimzeile erscheint also die Sibenzal, zwar nicht so ursprünglich, als in den drei vorderen Zeilen, aber ganz eben so deutlich, wie in den kurzen Reimpaaren der Klage, welche, frei wechselnd, vier accentig männlich reimen, oder dreiaccentig weibliche Reime haben. Dise Reimpaare sind aus den Otfridischen durchaus vieraccentigen männlichen Reimpaaren entstanden, wie sie noch wider bei

Ulrich von Liechtenstein (im Frauendienst, auch strophisch, wie bei Otfrid) erscheinen, und dann ebenso allgemein, wie durchgängig im Altfranzösischen, seit dem Renner, bis Hans Sachs, und noch im sogenannten Knittelverse.

Es entstand demnach die Dreizal aus der Vierzal, als der eigentlichen Grundzal des ältesten Deutschen Reimverses, wie des noch ältern Allitterationverses, auch in der Nordischen Dichtkunst, und sie erklärt sich aus demselben Streben zur Harmonie eben durch die Ungleichheit, wie die antiken und neueren aus den katalektischen Tetrametern, jambischen und trochäischen, gebildeten Versmafse: welches Streben schon in der ersten ungleichen Zal, der durch die ganze Natur, Mythologie und Geschichte gehenden Dreizal, hervortritt; deren Widerholung (als Anfang, Mittel und Ende, oder Satz, Gegensatz und Vereinung) die Fünf, Siben u. s. w. sind. Die Drei sehen wir schon absichtlich, neben der fast durchgehenden Dreiteilung der manigfaltigsten Lied-Weisen bei den Minnesingern, auch in den gedritten (dreistrophigen, wie demnächst in den gefünften, gesibenten u. s. w.) Liedern mererer Dichter (Nifen, Konrad von Würzburg). Dafs nun aber noch tiefer, mit den Füfsen des spätern epischen Nibelungen-Verses, welcher auf angedeudete Weise aus dem Otfridischen Volks- und Heldenverse entstand, und nicht etwa aus dem noch später erst strophisch erscheinenden Alexandriner (aus dem Römischen Senar), die Sibenzal der epischen Stanzen begründet sei, das ist eine mehr als gewagte Annahme, zumal in der vorligenden willkürlichen Anwendung, anfangs auf das ganze Nibelungengedicht, dann auf die 20 Ausschnitte desselben.

Die Siben ist freilich auch, wie die darin enthaltene Drei, Natur-, Mythen- und Geschichtszahl, als, der Mondsviertel, Woche, Planeten Alter u. s. w., an eine Beziehung hierauf ist aber wol nicht gedacht.

# Hohenems-Münchner Nibelungenhandschrift

Uns ist in alten mæren wunders vil geseit
von helden lobebæren von grozer êhvnt arbeit.
von fröuden hôchgezîten von weinen vñ von klagen
von hêrlîcher recken strîte mvget ir nv wunder hœren sagen.
Ez wûhs in Bvrgonden ein schœne magedîn.
Daz in allen landen niht schœners mohte sîn.
Chriemhilt was si gehaizen vnde was ein schœne wîp.
Dar vmbe muosen degene vil verhelen den lîp.

*Bl. 2. S. 1. Sp. b. Anfang*

Erbringet uns mære/her vndrizze lant.
Die küenen Sîfrides/ sîn tôt der helede hant.
Gesîndes vnd sîner holden/ der recken küneges kint.
Er freymte starkiu wunder/ mit einer küener tât sint.
Daz er helt aleine an alle helfe reit
er vant vor einem perge als nv ist geseit
die Sîfrides holde/ vil manigen êhvne man.
die warn im lê vil erome vntz er ir êhvnd da gewan.
Der hort Sîfrides/ der was gar getragen
vz einme holn berge an horet wunder sagen.
wie in wolden teilen/ der Sîfrides man.
daz sach der degen sîfrit/ den helt el wndern began.

*Bl. 44. S. 2. Sp. a. unten*

Dirre bûch hevet diu klage
ie hevet sich ein mere daz wer vil redebære
vnd wer êch gvot ze sagne nwan daz ez ze klagne
den liuten allen gramme swez ez rehte vmme.
Der mûz ez iemerlichen klagen vñ im inde lîzen tragen.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1853.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

## 2. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rose las: Über die Bildung des Kalkspathes und Aragonits, fortgesetzte Untersuchung.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preufs. Rheinlande u. Westphalens.* Herausgg. von Budge. Jahrg. 10. Heft 1. Bonn 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Bonn den 1. Mai d. J.

*Libri arabici etc.* seu fructus imperatorum et jocatio ingeniosorum auctore Ahmede filio Mohammedis cognominato Ebn-Arabeschah, primum e codicib. editi et adnotationib. crit. instructi a Georg. Guil. Freytag. Pars 2. Bonn 1852. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Bonn den 4. Mai d. J.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch C. G. Th. Neumann Bd. 30. Heft 1. Görlitz 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers im Namen der Oberlausitzischen Gesellsch. der Wissensch. zu Görlitz v. 27. Mai d. J.

Alfredo Reumont, *delle relazioni della Letteratura Italiana con quella di Germania lezione detta nell' Accademia della Crusca.* Firenze 1853. 4.

*The Museum of classical antiquities* No. 8. and Supplement to No. 8. Vol. II. Part. 4. and Suppl. April, May 1853. London 8.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* No. 230. No. 6. — 1852. New Series No. 56. Calcutta 1852. 8.

*The white Yayurveda* edited by Albrecht Weber, Part II. Nros. 2. 3. Berlin 1853. 4. 10 Expl.

*Revue archéologique* 10. Année Livr. 1. 15 Avril. 1853. 8.

*Mnemosyne.* Tijdschrift voor classieke Litteratuur. Deel II. Stuk 2. April — Juny 1853. 8.

*Le Moniteur des Hopitaux* 1e Année. No. 56. 10 Mai 1853. Paris 4.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 17. Berlin 1853. 4.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien vom 7. Febr. d. J. über den Empfang unserer Abhandlungen aus dem Jahre 1851 und der Monatsberichte vom Juli bis Nov. 1852.

Ein Schreiben des naturhistorischen Vereins der Preufsischen Rheinlande und Westphalens zu Bonn vom 1. Mai d. J. über den Empfang der Monatsberichte der Akademie vom Oct. 1852 bis Jan. 1853.

---

Hr. Peters berichtete über die von ihm gesammelten und von Hrn. Dr. Schaum bearbeiteten Hemipteren aus Mossambique.

Es sind 51 Species *Hemiptera* gesammelt worden, von denen 43 der Unterabtheilung der *Heteroptera* (Wanzen), 8 der der *Homoptera* (Zirpen) angehören.

19 Arten darunter sind noch unbeschrieben, 2 derselben bilden ausgezeichnete neue Gattungen *Centraspis* in der Familie der *Reduvini, Eutropistes* in der der *Fulgorellae.*

Von *Sphaerocoris pardalinus, Strachia angularis, Pirates xanthopus, Aphrophora grisescens* im Ganzen also von vier Arten unter diesen 19 haben auch Exemplare aus andern Theilen Afrikas vorgelegen, so dafs nur 15 übrig bleiben, welche bisher nur in Mossambique aufgefunden sind.

Von den 32 bereits beschriebenenen Arten ist die Mehrzahl früher schon im westlichen Africa (Senegal, Guinea) gesammelt worden, viele auch in Südafrica (am Cap, namentlich bei Port Natal) einheimisch, nicht wenige (*Scutellera duodecim-*

*punctate* Fabr., *Agonoscelis versicolor* Fabr., *Strachia alienata* Fabr., *Aspongopus viduatus* Fabr., *Mictis heteropus* Latr., *Appasus natator* Amyot et Serv.) scheinen in dem gröfsten Theile von Afrika vorzukommen, denn sie sind nicht allein an weit aus einander liegenden Punkten der Westküste beobachtet worden, sondern verbreiten sich auch an der Ostseite bis nach Abyssinien, selbst nach Nubien. 2 wahrscheinlich 3 Arten (*Pyrrhocoris Koenigii* Fabr., *Tettigonia albida* Walker und wahrscheinlich auch *Pyrops punctata* Fabr.) finden sich auch im tropischen Asien, zwei (*Lygaeus militaris* und *Anisops productus* Fieb.) auch im südlichen Europa zu Hause.

Als Resultat der Untersuchung ergiebt sich somit, dafs die einzelnen Arten der Hemipteren in Africa eine sehr grofse geographische Verbreitung haben und in dieser Beziehung die Käfer übertreffen, indem unter diesen weit häufiger verwandte Arten derselben Gattungen sich in den verschiedenen Theilen des africanischen Continents vertreten.

1. *Sphaerocoris pardalinus,* Schaum; flavus, thoracis maculis basalibus quatuor, scutelli duodecim (3. 3. 4. 2.) nigris. Variat maculis rufo-brunneis nigro-annulatis. Long. 4 Lin.

2. *Agonoscelis brachyptera,* Schaum; rufa, capite nigro, vittis duabus flavis, thoracis marginibus cruceque media, scutelli vittis tribus flavis, elytris fuscis margine vitta apiceque flavis, membrana abbreviata subtus pallide flava, rufo nigroque variegata. Long. 5 Lin.

3. *Mormidea terminalis,* Schaum; griseo-fusca, subtus pallida, apice antennarum pedumque nigro, thorace antice flavescenti, acute spinoso, spinis nigris, scutello flavescenti, macula basali fusca. Long. 3 Lin.

4. *Strachia angularis,* Schaum; grisea, flavo-signata, fusco-punctata, thoracis angulis posticis acutis. Long. $3\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{4}$ Lin.

5. *Cimex cincticollis,* Schaum; supra viridis, thoracis margine postico lineaque margini antico et laterali parallela scutelli marginibus lineaque media flavis, hemelytris griseis, fusco-punctatis, margine viridi, membrana fusca. Long. 5 Lin.

6. *Mictis vidua,* Schaum; fusca, membrana obscuriori, thorace medio subtiliter canaliculato, angulis posticis obtusis.

— Mas femoribus postice modice incrassatis rectis, ante apicem dentatis, abdomine basi tuberculato. Long. 10 Lin.

7. *Gonocerus crenicollis,* Schaum; fusco-luteus, punctatus, subtus pallidior, thorace postice utrinque spinoso, lateribus crenulatis. Long. 3 Lin.

8. *Alydus proletarius,* Schaum; griseus, capite thoraceque fusco-lineatis, elytris vitta submarginali antrorsum abbreviata nigra, margine dilutiori. Long. $3\frac{3}{4}$ Lin.

9. *Pyrrhocoris quadriplagiatus,* Schaum; supra niger, capite thoracisque marginibus rufis, elytrorum maculis duabus flavis, subtus rufus, pectoris lateribus antennis pedibusque nigris. Long. 8 Lin.

10. *Pyrrhocoris elongatus,* Schaum; supra niger, epistomate, thoracis margine antico et postico, elytrorum maculis duabus rufis, anteriori sublunata, subtus rufus, pectoris lateribus pedibusque nigris. Long. 10 Lin.

11. *Physorhynchus erythroderus,* Schaum; thorace supra rufo, scutello abdominisque marginibus viridibus, elytris atris, subtus cyaneus, nitidus, tarsis rufo-piceis. Long. $8\frac{1}{4}$ Lin.

12. *Lestomerus aeneicollis,* Schaum; thorace supra aeneo, antice septemsulcato, elytris nigris, margine venisque cyaneis, subtus cyaneus, rostro antennarum basi pedibusque flavis. Long. $8\frac{1}{2}$ Lin.

13. *Pirates xanthopus,* Schaum; niger, griseo-pubescens, antennis pedibusque flavis, elytrorum maculis tribus, margine externo apiceque flavis. Long. $6\frac{1}{2}$ Lin.

Centraspis, Schaum, nov. gen.

Antennae septemarticulatae, articulo primo brevissimo, tertio longissimo. Prothoracis sulcus transversus margini antico magis approximatus quam postico, anguli postici rotundati. Prosternum profunde canaliculatum. Scutellum postice elevatum, apice quadridentatum, dentibus exterioribus introrsum hamatis, interioribus parvis obtusis. Pedes graciles, simplices.

14. *Centraspis Petersii,* Schaum; violaceus, nitidus, elytris, antennis ante apicem flavis. Long. 16 Lin.

15. *Naucoris fuscipennis,* Schaum; grisea, capite thoraceque nigro-irroratis, hemelytris nigro-fuscis, opacis, margine basali dilatato pallido, membrana pallida, basi fusca. Long. $3\frac{1}{2}$ Lin.

Eutropistes, Schaum, nov. gen.

Caput antice semiellipticum, postice profunde emarginatum. Frons et clypeus plani. Ocelli desunt. Prothorax septemcarinatus, postice profunde trisinuatus. Scutellum tricarinatum. Elytra subcoriacea, subfornicata, costis tribus longitudinalibus, exteriori et interiori basi, omnibus apice dichotomico, callo ovali laevigato postice instructa. Tibiae posticae quadrispinosae.

16. *Eutropistes callifer,* Schaum; pallidus, capite, prothoraceque fusco-variegatis, elytris griseis, granulatis, vena intermedia nigro-punctata, callo brunneo nitido. Long. 3 Lin.

17. *Aphrophora grisescens,* Schaum; supra grisea, fusco-irrorata, vertice prothorace scutelloque vittis duabus obsoletis fuscis, subtus fusca, marginibus pallidis, fronte transversim fusco-lineata. Long. $3\frac{1}{2}$—4 Lin.

18. *Selenocephalus lucidus,* Schaum; prasinus, elytris nitidissimis, alis hyalinis, vertice obtuse trigono. Long. $3\frac{3}{4}$ Lin.

19. *Cicada* (*Oxypleura*) *neurosticta,* Schaum; lutea, supra nigro-variegata, prothorace lateribus angulato-dilatato, elytris hyalinis, nigro-venosis, venis basalibus albo-punctatis.

## 6. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. W. Grimm las über die Kasseler Glossen.

## 9. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las die Fortsetzung seiner Abhandlung über den Bau der Echinodermen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. III. Lief. 2. Bd. IV. Lief. 2. Wien 1852. 53. fol.

*Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissensch.* Philosophisch-historische Classe. Bd. 8. Heft 3—5. Bd. 9. Heft 1. 2. Jahrgang 1852. ib. 1852. 8.

————, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 8. Heft 4. 5. Bd. 9. Heft 1. 2. Jahrg. 1852. ib. eod. 8.

*Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* 3. Jahrg. 1853. ib. 8.

*Die feierliche Sitzung der kaiserl. Akademie der Wissensch. am 29. Mai* 1852. ib. 1852. 8.

*Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen.* Herausgg. von der zur Pflege vaterländischer Gesch. aufgestellten Commission der kaiserl. Akademie der Wissensch. Bd. 8. Heft 1. 2. ib. eod. 8.

*Notizenblatt.* Beilage zum Archiv für Kunde österreich. Geschichts-Quellen. Jahrg. II. 1852. No. 11—24 und Titel mit Register. ib. eod. 8.

*Fontes rerum Austriacarum.* Österreichische Geschichts-Quellen. Herausgg. von der historischen Commission der kaiserl. Akademie der Wissensch. Abth. II. Diplomataria et acta. Bd. 5. Codex Wangianus. ib. eod. 8.

*Verzeichnifs der im Buchhandel befindlichen Druckschriften der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien,* Ende Mai 1852. ib. eod. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien von dem K. K. Hofbuchhändler, Herrn W. Braumüller mittelst Schreibens vom 14. Febr. d. J. übersandt.

*Jahrbuch der kaiserl.-königl. geologischen Reichsanstalt.* Jahrg. III. 1852. No. 4. Oct. — Dec. Wien. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben der Direktion der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien, gezeichnet von W. Haidinger, vom 21. April d. J.

*Bullettino archeologico Napolitano.* Nuova Serie No. 19—21. Aprile 1853. e tav. 10. Napoli. 4. 2 Expl.

Francesco Cav. Zantedeschi, *della elettricità degli stami e pistilli delle piante etc. Memorie.* Padova 1853. 4.

*The quarterly Journal of the chemical Society.* No. 21. Vol. VI. 1. April 1. 1853. London 1853. 8.

*Memorial de Ingenieros.* Año VIII. Num. 4. Abril de 1853. Madrid. 8.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago *etc.* 1853. Mai. Paris 8.

*Revue archéologique.* 10e Année. Livr. 2. 15 Mai. ib. 1853. 8.

*Bibliotheca Indica; a collection of oriental works published under the patronage of the Hon. Court of Directors of the East India Company and the superintendence of the Asiatic Society of Bengal.* Edited by E. Röer. No. 36—42. Calcutta 1850—52. 8.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 862. Altona 1853. 4.

## 13. Juni. Aufserordentliche Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

In dieser wurden blofs Geschäftssachen verhandelt.

## 16. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über Griechenlands Volksstämme und Stammgottheiten.

Ausgehend von dem Grundsatz, dafs nächst den Überresten der Sprache die Formen des Götterdienstes als unverwüstlichste Spuren und sprechendste Zeugnisse ältester Völkergeschichte zu betrachten sind, glaubte der Verfassser dieser Abhandlung in der Vergleichung der mancherlei uns überlieferten altgriechischen Kultusformen manche noch unversiegte Quelle tieferen Verständnisses sowohl der Volksstämme als der Stammgottheiten Griechenlands verhoffen zu dürfen. Die Abhandlung zerfällt nach ihrem ethnographischen, geographischen oder rein mythologischen Inhalte in drei Theile. Für die vorangestellte ethnographische Untersuchung schien dem Verf. die Thatsache, dafs Zeus nur als pelasgischer oder hellenischer, nie als thrakischer Gott bezeichnet wird, während Dionysos und andere Gottheiten eben so entschieden als thrakisch und ursprünglich unhellenisch bezeichnet werden, selbst für die Sichtung des pelasgischen und thrakischen Volkswesens Kriterien zu verheifsen, nach welchen zunächst Herodots ungenauer Gebrauch des pelasgischen Volksnamens richtiger als bisher beurtheilt werden kann: wie denn namentlich dessen Äufserung über den sogenannten pelasgischen Hermes (Herod. II, 51), der aus den thrakisch bevölkerten Inseln Lemnos und Samothrake nach Athen kam und mithin ohne Zweifel nur von den aus Pelasgern und Thrakern gemischten tyrrhenischen Pelasgern zu verstehen ist, zahlreiche Irrungen in die mythologische und Geschichtsforschung gebracht hat. Nachdem in ähnlicher Weise ferner versucht worden war, die auf pelasgischen oder thrakischen Ursprung rückweisenden Gottheiten zu unterscheiden, und ebenso die Stammgottheiten der Achäer, Aeoler, Ioner, Dorier und sonstiger mehr oder weniger reinen oder gemischten hellenischen Volksstämme zu zählen und darzulegen, folgte diesem ersten und ethnographischen Theile der Abhandlung als zweiter Theil der Versuch eine Geographie des griechischen Götterwesens zu entwerfen; hier waren die vorerst als Mittelpunkte des Völker- und Religionsverkehrs aus griechischer Urzeit Dodona, Tempe, Iolkos, ferner Lemnos, Samothrake und Troja, Orchomenos,

Theben und Delphi genauer zu erörtern, aus der geschichtlichen Zeit aber besonders Athen und Korinth, Argos, Sparta und Olympia, Kreta, Kypros, Rhodos und Delos —, wie denn schliefslich auch Rom gleich Athen, Theben und Sparta den Grundsatz bestätigen hilft, dafs die willfährigen Einigungsplätze politischen zugleich und religiösen Zusammenwirkens vorzugsweise geeignet sind, sowohl die Triebfedern politischer Gröfse der mächtigsten Städte des Alterthums zu unserer Kenntnifs zu bringen, als auch mit einem Leitfaden für das Verständnifs der griechischen Mythologie uns auszustatten. Es konnte nicht fehlen, dafs hierauf ein dritter Theil derselben Abhandlung auf die Ergebnisse der vorangegangenen ethnographischen und geographischen Untersuchung für unsre religionsgeschichtliche und mythologische Forschung überging. In solchem Bezug ward zuvörderst von den homerischen und sonstigen Beinamen der griechischen Gottheiten gehandelt und aus deren zum Theil geschichtlich auflösbaren Elementen z. B. nachgewiesen, wie aus der mütterlichen Erdgöttin Athena eine kriegerische Pallas-*Athena*, aus dem ursprünglich furchtbaren und seinem Namen zufolge 'verderblichen' Gott Apoll ein lichtheller Reinigungsgott *Phöbos-Apoll* erst in geschichtlichen Epochen geworden sind, welche wir nach Mafsgabe der dabei betheiligten Volksstämme annäherungsweise noch jetzt zu bestimmen vermögen. Schliefslich ward hierauf über die mehr oder weniger festzuhaltende Ursprünglichkeit der griechischen Gottheiten in einer Weise gehandelt, welche als echt griechische Gottheiten, von den Pelasgern ausgehend, nur etwa Zeus, Apoll und die mit Ge-Dione oder Hera gleichgeltende Athena ältester Auffassung genommen wissen will, die Pallas aber zugleich mit Hermes, Hephästos, Dionysos, Ares, Artemis, nicht weniger als mit Eros und den helikonischen Musen, für thrakisch erklärt, und für alle nachweislich thrakische Gottheiten zahlreichen Ableitungen, wenn nicht aus Ägypten, doch aus dem asiatischen Orient, freien Spielraum vergönnt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Annales des Mines.* Table des matières de la IV^e^ Série décennale 1842—1851. Paris 1853. 8.

Der Akademie durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 8. Juni d. J. mitgetheilt.

*Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.* Bd. 5. Heft 1. Danzig 1853. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft Hrn. A. Menge vom 10. Juni d. J.

Giambattista Malacarne, *soluzione del problema della quadratura del circolo.* Vicenza (1852) 8. 3 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Vicenza, den 7. Juni d. J.

*Rendiconto della Società Reale Borbonica.* Accademia delle scienze. Nuova Serie No. 3—5. Maggio—Ottobre 1852. Napoli 1852. 4.

*Relazione sulla malattia della vite apparsa nei contorni di Napoli etc. fatta da una commissione della Reale Accademia delle scienze.* ib eod. 4.

Vincenzo Flauti, *osservazioni su' metodi proposti dall' illustre Lagrange per le curve inviluppi, con altre ricerche affini etc.* Modena 1818. 4.

————, *sul due libri di Apollonio Pergeo detti delle inclinazioni e sulle diverse restituzioni di essi disquisizione etc.* ib. 1851. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 863. Altona 1853. 4.

*Compte rendu de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg* 1852. par P. H. Fufs. St. Pétersbourg 1853. 8.

---

Hr. Ehrenberg zeigte unter Mikroskopen die zahlreichen kleinen neuen Thiere vom Monte Rosa, aus 11138 F. Höhe und 1851 gesammelter Erde, noch lebend vor.

---

Hierauf fand eine Wahl statt, theils ordentlicher, theils correspondirender Mitglieder der Akademie. Indem die Nennung der ersteren bis nach erfolgter Allerh. Bestätigung vorbehalten bleibt, wird bekannt gemacht, dafs zu correspondirenden Mitgliedern Hr. Dr. Henzen in Rom, Hr. Theod. Mommsen in Zürich, Hr. Jos. Arneth in Wien, Hr. G. B. de Rossi in Rom, Hr. v. Karajan in Wien, sämmtlich für die philosophisch-historische Klasse, heute gewählt worden.

## 20. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las: Über die Verbindungen der Borsäure und des Wassers mit dem Eisenoxyd.

Werden kalt bereitete Lösungen von reinem krystallisirtem Eisenoxyd — Ammoniak-Alaun, $\dot{N}\dot{H}^4\ddot{S} + \dot{F}e\ddot{S}^3 + 24\dot{H}$

und von neutralem Borax, $\dot{N}a\ddot{B}$, letztere in einem Überschufs, mit einander gemengt, so erhält man einen voluminösen hellbraunen Niederschlag, der sich langsam und schwer senkt und durchs Trocknen dunkelbraun wird. Ist er nicht mit Wasser ausgewaschen worden, so besteht er wesentlich aus einer Verbindung von borsaurem Eisenoxyd mit neutralem Borax, und bei 100° getrocknet kann seine Zusammensetzung durch $4(\ddot{F}e\ddot{B}+\dot{H})+(\dot{N}a\ddot{B}+2\dot{H})$ ausgedrückt werden. Dafs er wirklich eine chemische Verbindung von borsaurem Eisenoxyd mit neutralem Borax und keine blofse Mengung ist, geht daraus hervor, dafs er beim Trocknen nicht Kohlensäure aus der Luft angezogen hat, was beim neutralen Borax bekanntlich so leicht der Fall ist, dafs er nicht getrocknet und von seinem Krystallwasser befreit werden kann, ohne sich nicht zum Theil in kohlensaures Natron und in gewöhnlichem Borax verwandelt zu haben.

Dessen ungeachtet aber ist diese Verbindung von so schwacher Art, dafs sie durchs blofse Auswaschen vermittelst kalten Wassers aufgehoben werden kann. Nach dem Auswaschen des voluminösen Niederschlags mit kaltem Wasser wurde seine Farbe dunkler; er enthielt dann kein Natron, hatte aber auch bedeutend an Borsäure verloren. Nach dem Trocknen bei 100° konnte seine Zusammensetzung durch $\ddot{F}e\ddot{B}\dot{H}+5\dot{H}\ddot{F}e$ ausgedrückt werden. Das Wasser hatte also nicht nur das neutrale borsaure Natron weggenommen, sondern auch $\frac{5}{6}$ der Borsäure vom borsauren Eisenoxyd, und dieselbe durch Wasser ersetzt.

Wendet man zur Fällung einer Lösung des Eisenoxyd-Ammoniak-Alauns statt des neutralen einen Überschufs von zweifach-borsaurem Natron an, so erhält man durch Vermischung von kalten Lösungen ebenfalls eine hellbraune voluminöse Fällung, die aus borsaurem Eisenoxyd und gewöhnlichem Borax besteht. Bis 100° getrocknet kann ihre Zusammensetzung wesentlich durch $4(\ddot{F}e\ddot{B}+\dot{H})+(\dot{N}a\ddot{B}^2+5\dot{H})$ ausgedrückt werden. Auch dieser Niederschlag verliert durchs Auswaschen vermittelst kalten Wassers das borsaure Natron und den gröfsten Theil der Borsäure des borsauren Eisenoxyds. Bei 100° getrocknet hatte die ausgewaschene Fällung die Zusammen-

setzung ($\ddot{\dot{F}}\ddot{\dot{B}} + \dot{H}$) + $8\dot{H}\ddot{\dot{F}}e$. Sie hatte also durchs Auswaschen mit kaltem Wasser aufser dem zweifach-borsauren Natron noch mehr Borsäure aus dem borsauren Eisenoxyd und zwar $\frac{8}{9}$tel durch den Einflufs des Wassers verloren, als der durch neutralen Borax erzeugte Niederschlag.

---

Hierauf theilte Hr. Dirichlet den folgenden Aufsatz mit: Über die algebraisch auflösbaren Gleichungen, von Hrn. Dr. L. Kronecker in Liegnitz.

Die bisherigen Untersuchungen über die Auflösbarkeit von Gleichungen, deren Grad eine Primzahl ist — namentlich die Abelschen und Galoisschen, welche die Grundlage aller weiteren Forschungen in diesem Gebiete bilden — haben im Wesentlichen als Resultat zwei Kriterien ergeben, vermittelst deren man beurtheilen könnte, ob eine gegebene Gleichung auflösbar sei oder nicht. Indessen gaben diese Kriterien über die Natur der auflösbaren Gleichungen selbst eigentlich nicht das geringste Licht. Ja, man konnte eigentlich gar nicht wissen, ob (aufser den von Abel im IV. Bande des Crelle'schen Journals behandelten und den einfachsten mit den binomischen Gleichungen zusammenhängenden) überhaupt noch irgend welche Gleichungen existiren, welche die gegebenen Auflösbarkeits-Bedingungen erfüllen. Noch weniger konnte man solche Gleichungen bilden, und man ist auch durch sonstige mathematische Untersuchungen nirgends auf solche Gleichungen geführt worden. Dazu kommt noch, dafs jene beiden erwähnten und wohl allgemein bekannten, von Abel und Galois gegebenen Eigenschaften der auflösbaren Gleichungen zufälliger Weise solche waren, die die wahre Natur dieser Gleichungen eher zu verdecken als aufzuklären geeignet sein dürften, wie ich das namentlich von dem einen jener beiden Kriterien späterhin zeigen werde. Und so blieben die auflösbaren Gleichungen selbst bisher in einem gewissen Dunkel, welches nur durch die übrigens, wie es scheint, wenig beachtete und ganz spezielle Notiz Abel's über die Wurzeln ganzzahliger Gleichungen fünften Grades ein wenig erhellt wurde und welches nur durch Auflösung des Problems „alle auflösbaren Gleichungen zu finden" vollständig aufgeklärt werden konnte. Denn alsdann hat man

nicht blofs unendlich viele neue auflösbare Gleichungen, sondern eben alle möglichen gewissermafsen vor Augen und kann an der entwickelten Form ihrer Wurzeln alle ihre Eigenschaften auffinden und erweisen.

Diesen wenigen Bemerkungen über den Zielpunkt meiner Untersuchungen und den wesentlichen Inhalt der vorliegenden Notizen habe ich nur hinzuzufügen, dafs das eben erwähnte Problem, welches ich mir von vorn herein gestellt hatte, freilich noch gänzlich umzuformen war, um es für eine Untersuchung geeignet zu machen. Die genaue Formulirung des Problems selbst ist aber hier von so grofser Wichtigkeit, dafs ich in den folgenden Mittheilungen grade in dieser Hinsicht etwas weitläufiger sein mufs, um nicht durch die Kürze der Klarheit Abbruch zu thun.

Abel hat in seiner fragmentarischen Abhandlung über die algebraische Auflösung der Gleichungen (No. XV. des zweiten Bandes der gesammelten Werke) unter andern Problemen wörtlich folgendes aufgestellt: „Den allgemeinsten algebraischen Ausdruck zu finden, welcher einer Gleichung von einem gegebenen Grade genügen könne." Fügt man diesem Probleme dasjenige hinzu, was erforderlich ist, um es zu einem bestimmten zu machen, so enthält es in der That alle Probleme in sich, die man in Bezug auf die Auflösbarkeit der Gleichungen stellen kann, und ist namentlich die wichtigste Verallgemeinerung des (als in gewissem Sinne zu speziell) unlösbaren Problems „die Wurzel einer Gleichung irgend eines Grades als algebraische Function ihrer Coëfficienten auszudrücken." Es ist nun aber, wie gesagt, bei obigem Probleme noch erforderlich, den Zusammenhang zwischen dem gesuchten algebraischen Ausdruck und den Coëfficienten der Gleichung zu bestimmen; deshalb ist die Aufgabe vielmehr dahin zu stellen:

> „Die allgemeinste algebraische Function irgend welcher Gröfsen $A, B, C, \ldots$ zu finden, welche einer Gleichung von einem gegebenen Grade genügt, deren Coëfficienten rationale Functionen jener Gröfsen sind."

Es ist hierbei zu bemerken, dafs man die Irreductibilität der Gleichung in Bezug auf $A, B, C,$ etc. vorauszusetzen hat; d. h. die Gleichung soll (so lange man für $A, B, C,$ etc. nicht

irgend welche spezielle Werthe substituirt) nicht in Factoren niederen Grades zerlegt werden können, deren Coëfficienten wiederum rationale Functionen von *A, B, C,* etc. sind. Das obige Problem kann darnach auch folgendermaafsen ausgedrückt werden:

„Für eine gegebene Zahl $n$ die allgemeinste algebraische Function von *A, B, C,* etc. zu finden, welche durch die Variirung der darin enthaltenen Wurzelzeichen verschiedene Ausdrücke ergiebt, unter denen $n$ so beschaffen sind, dafs ihre symmetrischen Functionen sämmtlich rationale Functionen jener Gröfsen *A, B, C,* etc. sind."

Für den Fall nun, dafs der gegebene Grad der Gleichung resp., nach der zweiten Ausdrucksweise, die Anzahl der Werthe eine Primzahl ist, hat Abel die Untersuchung in der angeführten Abhandlung im Wesentlichen so weit geführt, dafs er die folgenden beiden Formen angab, welche die gesuchten algebraischen Functionen haben müssen:

$$\text{I.} \qquad p_0 + s^{\frac{1}{\mu}} + f_2(s).s^{\frac{2}{\mu}} + \ldots + f_{\mu-1}(s).s^{\frac{\mu-1}{\mu}}$$

(pag. 204 des II. Bandes der gesammelten Werke), wo unter der Primzahl $\mu$ der gegebene Grad der Gleichung, unter $p_0$ eine rationale Function, unter $s$ eine algebraische Function von *A, B, C,* etc. und unter $f_k(s)$ eine rationale Function von $s$ und von *A, B, C,* etc. zu verstehen ist. — Die zweite Form findet sich pag. 190 desselben Bandes und Werkes, und ist:

$$\text{II.} \qquad p_0 + R_1^{\frac{1}{\mu}} + R_2^{\frac{1}{\mu}} + \ldots + R_{\mu-1}^{\frac{1}{\mu}},$$

wo $p_0$ eine rationale Function von *A, B, C,* etc. ist, und $R_1, R_2, \ldots$ Wurzeln einer Gleichung $\mu-1$sten Grades bedeuten, deren Coëfficienten rationale Functionen von *A, B, C,* etc. sind. — Für diese beiden Formen hat Malmsten einen ausführlichen Beweis im 34. Bande des Crelle'schen Journals gegeben, der jedoch, wie ich glaube, einige Vervollständigungen noch wünschenswerth erscheinen läfst.

Jene beiden Formen mufs nun zwar nothwendig jede algebraische Function haben, wenn sie dem Probleme Genüge leisten soll; aber die Formen sind noch zu allgemein, d. h. sie schliefsen auch solche algebraische Functionen in sich, die dem

Probleme nicht Genüge leisten. Ich habe deshalb jene beiden Formen näher untersucht und zuvörderst gefunden, dafs diejenigen in der Form II. enthaltenen algebraischen Functionen, welche dem Probleme genügen, die Eigenschaft haben müssen, dafs nicht nur (wie Abel bemerkt hat) die symmetrischen Functionen der Gröfsen $R_1$, $R_2$, ...., sondern auch — wenn man diese in einer gewissen Ordnung nimmt — die cyclischen Functionen derselben rationale Functionen der $A$, $B$, $C$, etc. sein müssen; d. h.

„dafs die Gleichung $\mu-1$sten Grades, deren Wurzeln die Gröfsen $R_1$, $R_2$, .... sind, eine Abelsche ist."

Ich verstehe hier unter „Abelschen Gleichungen" immer jene besondere Classe auflösbarer Gleichungen, welche Abel in dem *mémoire* XI. des ersten Bandes der gesammelten Werke behandelt hat und welche (wenn man annimmt, dafs ihre Coëfficienten rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. und ihre Wurzeln nach einer bestimmten Ordnung genommen $x_1$, $x_2$ .... $x_n$ sind) ebensowohl dadurch definirt werden können, „dafs die cyclischen Functionen der Wurzeln rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind" als dadurch „dafs die Gleichungen $x_2 = \theta(x_1)$, $x_3 = \theta(x_2)$, .... $x_n = \theta(x_{n-1})$, $x_1 = \theta(x_n)$ statthaben", wo $\theta(x)$ eine ganze rationale Function von $x$ bedeutet, deren Coëfficienten rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind. — Auf diese besondere Classe von Gleichungen, die übrigens von dem gröfsten Interesse für die Analysis und Zahlentheorie und, wie man hier sieht, auch für die Algebra selbst ist, werde ich unten noch zurückkommen.

Eine weitere Untersuchung der obigen Formen I. und II. ergiebt aber noch folgende nähere Bestimmung für diejenigen, Gröfsen $R$, welche die Form II. zu einer dem Probleme genügenden machen. Es mufs nämlich

$$\text{III.} \qquad R_\varkappa = F(r_\varkappa)^\mu . r_\varkappa^{\nu-1} . r_{\varkappa+1}^{\nu-2} . r_{\varkappa+2}^{\nu-3} \ldots . r_{\varkappa+\mu-2}$$

sein, wo $r_\varkappa, r_{\varkappa+1}$ .... die $\mu-1$ Wurzeln irgend einer Abelschen Gleichung $(\mu-1)$sten Grades sind, d. h. wo sowohl die symmetrischen als die cyclischen Functionen der Gröfsen $r$ (die Anordnung derselben nach den Indices genommen) rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind; wo ferner $F(r)$ irgend

eine rationale Function von $r$ und von $A$, $B$, $C$, etc., und wo endlich $\gamma_m$ den kleinsten positiven Rest von $g^m$ mod. $\mu$ bedeutet, wenn $g$ eine primitive Wurzel von $\mu$ ist. Substituirt man diesen Ausdruck von $R_\varkappa$ in II., so erhält man eine Form, welche nicht nur jeder dem Problem genügende Ausdruck haben mufs, sondern welche auch (und das ist die Hauptsache) nur solche Ausdrücke enthält, die dem Probleme genügen; d. h. die so entstandene Form erfüllt als Wurzel identisch eine Gleichung $\mu$ten Grades, deren Coëfficienten rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind, die übrigen Wurzeln werden durch Änderung des $\mu$ten Wurzelzeichens in II. erhalten und zwar in der Weise, dafs die $m$te Wurzel $z_m$ dureh folgende Gleichung bestimmt wird:

$$\text{IV.}\quad z_m = p_0 + \omega^m . \sqrt[\mu]{R_1} + \omega^{g m} . \sqrt[\mu]{R_2} + \omega^{g^2 . m} . \sqrt[\mu]{R_3} + \ldots + \omega^{g^{\mu-2} . m} . \sqrt[\mu]{R_{\mu-1}}$$

wo für die Gröfsen $R$ die Ausdrücke aus III. zu nehmen sind und $\omega$ eine imaginäre $\mu$te Wurzel der Einheit bedeutet. Hieraus geht zuvörderst hervor, dafs, während die symmetrischen Functionen der Gröfsen $z$ eben rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind, die cyclischen Functionen derselben (wenn man die Ordnung nach den Indices nimmt) rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. und von $r_1, r_2, \ldots$ sind. Da aber diese Gröfsen $r$ selbst Wurzeln einer Abelschen Gleichung und also $r_2, r_3 \ldots$ rationale Functionen von $r_1$ und $A$, $B$, $C$, etc. sind, so heifst dies nichts Anderes als: „jede auflösbare Gleichung von einem Primzahlgrade ist eine Abelsche, wenn man eine Gröfse $r_1$ als bekannt annimmt, welche selbst Wurzel einer Abelschen Gleichung ist;" oder auch: „die $\mu$ Wurzeln einer auflösbaren Gleichung sind immer dergestalt unter einander verbunden, dafs:

$$z_2 = f(z_1, r_1), \quad z_3 = f(z_2, r_1), \ldots \ldots z_1 = f(z_\mu, r_1),$$

wo $f(z, r_1)$ eine rationale Function von $z$, $r_1$ und von $A$, $B$, $C$, etc. bedeutet und $r_1$ die Wurzel einer Abelschen Gleichung ist, deren Coëfficienten rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind. Diese Relation der Wurzeln einer jeden auflösbaren Gleichung ist übrigens die wahre Quelle jener von Abel uud Galois als charakteristisches Merkmal der Wurzeln auflösbarer Glei-

chungen von Primzahlgraden angegebenen Eigenschaft, „dafs eine Wurzel rationale Function zweier andern sein müsse." Im Übrigen hebe ich unter den vielen interessanten Folgerungen, die man aus den gegebenen Resultaten ziehen kann, nur noch die eine hervor, dafs, da $r_1$ als Wurzel einer Abelschen Gleichung $(\mu-1)$sten Grades nur solche Wurzelzeichen als nothwendige enthält, deren Exponenten Theiler von $(\mu-1)$ sind, auch nur eben solche Wurzelzeichen und $\mu$te Wurzelzeichen selbst in der Wurzel jeder auflösbaren Gleichung als nothwendige vorkommen. Abel hat die betreffende Bemerkung (so weit mir bekannt ist) nur für $\mu = 5$ gemacht, und für diesen Fall auch die allgemeinste Wurzelform einer auflösbaren Gleichung gegeben (Band II., pag. 253 der gesammelten Werke). Er hat aber dabei — was wohl zu bemerken ist — die Beschränkung hinzugefügt, dafs die Coëfficienten der Gleichung rationale Zahlen sein sollen.

Das Hauptproblem ist nun durch die Gleichung III. darauf zurückgeführt, dafs man die allgemeinste Form einer Gröfse, oder, besser gesagt, eines Ausdrucks $r_1$ zu suchen hat, Dieses zweite Problem stellt sich daher nach den oben über $r_1, r_2, \ldots$. gemachten Bestimmungen also:

> „Für eine bestimmte Zahl $n$ die allgemeinste Form einer algebraischen Function von $A$, $B$, $C$, etc. zu finden, welche durch die Variirung der darin enthaltenen Wurzelzeichen verschiedene Ausdrücke ergiebt, unter denen $n$ so beschaffen sind, dafs deren symmetrische und cyclische Functionen (wenn man eine bestimmte Ordnung fixirt) rationale Functionen von $A$, $B$, $C$, etc. sind."

Und so bedeutet dieses zweite Problem, so zu sagen, roh ausgedrückt, nichts Anderes als „alle Abelschen Gleichungen zu finden", ebenso wie das Hauptproblem gewissermafsen „alle auflösbaren Gleichungen finden" hiefs. — In Beziehung auf dieses zweite Problem wird man nun ebenfalls wieder auf eine Unterscheidung geführt, je nachdem $n$ Primzahl, Primzahlpotenz oder allgemeine zusammengesetzte Zahl ist; und zwar wird das Problem für ein allgemeines $n$ dadurch erledigt, dafs man dasselbe nur für alle diejenigen Fälle zu lösen hat, wo der Grad der Abelschen Gleichung eine der in $n$ enthaltenen

Primzahlpotenzen ist. In diesen Fällen aber bietet das Problem, mit Ausnahme einiger blofsen Complicationen, auch keine gröfsere Schwierigkeit dar, als wenn $n$ eine Primzahl selbst ist. Nur in dem anscheinend einfachsten Falle, wo $n$ die dritte oder eine höhere Potenz von 2 ist, reicht die Methode, die ich in allen andern Fällen mit Erfolg angewendet habe, zur vollständigen Lösung des Problems nicht ganz aus, und ich habe die alsdann erforderliche Modification derselben noch nicht ergründet. Da nun die vollständige Lösung des Hauptproblems für eine Primzahl $\mu$ die Lösung des zweiten Problems für $n=\mu-1$ erfordert, so würde ich immerhin für jetzt nur das vollständige Resultat für diejenigen Primzahlen $\mu$, welche nicht von der Form $8h+1$ sind, angegeben können. Es dürfte aber ohnehin für den Zweck dieser vorläufigen Mittheilung genügen, wenn ich zur leichteren Übersicht der Sache hier nur denjenigen Fall des zweiten Problems erörtere, wo $n$ eine ungrade Primzahl ist. Und zwar will ich für diesen Fall nicht blofs das Resultat selbst, sondern auch die bei Erlangung desselben angewendete Methode kurz angeben, zumal dieselbe ungemein einfach ist und das wesentliche Mittel zur Auflösung dieses zweiten Problems in allen andern Fällen und auch des Hauptproblems selbst bildet.

Wenn man sich der von Abel (in der oben angeführten Abhandlung No. XI. des I. Bandes der gesammelten Werke) angewendeten Ausdrucksweise bedient, so kann man mit Rücksicht auf die oben gegebenen Definitionen der Abelschen Gleichungen das in Rede stehende Problem folgendermafsen ausdrücken:

„die allgemeinste algebraische Function von $A, B, C$, etc. zu finden, welche einer Gleichung $n$ten Grades genügt, deren Coëfficienten rationale Functionen von $A, B, C$, etc. sind und deren übrige Wurzeln (wenn man dieselben mit $z_1, z_2, \ldots z_{n-1}$ und die gesuchte Function selbst mit $z_0$ bezeichnet) die Gleichungen erfüllen:

$$z_1 = \theta(z_0),\quad z_2 = \theta(z_1),\quad \ldots\ z_0 = \theta(z_{n-1}),$$

wo $\theta(z)$ eine rationale Function von $z$ und von $A, B, C$, etc. bedeutet."

Setzt man nun, unter der Annahme, dafs $n$ Primzahl, nach der

von Jacobi bei der Kreistheilung eingeführten Bezeichnung den Ausdruck $z_0 + z_1\alpha + z_2\alpha^2 + \ldots + z_{n-1}\alpha^{n-1} = (\alpha, z)$ wo $\alpha$ eine $n$te Wurzel der Einheit bedeutet, so ist

V. $$n.z_\varkappa = (1, z) + \alpha^{-\varkappa}(\alpha, z) + \alpha^{-2\varkappa}(\alpha^2, z) + \ldots + \alpha^{-(n-1)\varkappa}.(\alpha^{n-1}, z).$$

Man kann ferner nach der von Abel angegebenen Weise zeigen, dafs für jede beliebige ganze Zahl $\varkappa$ die Gleichungen statthaben:

VI. $$(\alpha, z)^\varkappa = (\alpha^\varkappa, z).\phi(\alpha), \quad (\alpha^2, z)^\varkappa = (\alpha^{2\varkappa}, z).\phi(\alpha^2),$$
$$(\alpha^3, z)^\varkappa = (\alpha^{3\varkappa}, z).\phi(\alpha^3), \ldots.$$

wo $\phi(\alpha)$ eine rationale Function von $\alpha$ und von $A, B, C$, etc. bedeutet. Wenn man nun für $\varkappa$ eine primitive Wurzel $g$ der Primzahl $n$ und zwar eine solche setzt, für die $g^{n-1} - 1$ durch keine höhere Potenz von $n$ als durch $n$ selbst theilbar ist, so wird man Gleichungen von folgender Form erhalten:

$$(\alpha, z)^g = (\alpha^g, z)f(\alpha), \quad (\alpha^g, z)^g = (\alpha^{g^2}, z)f(\alpha^g), \ldots.$$
$$\ldots. (\alpha^{g^{n-2}}, z)^g = (\alpha, z)f(\alpha^{g^{n-2}}).$$

Erhebt man von diesen Gleichungen die erste zur Potenz $g^{n-2}$, die zweite zur Potenz $g^{n-3}$ und so fort, und multiplicirt sie alsdann sämmtlich mit einander, so erhält man

VII. $$(\alpha, z)^{g^{n-1}-1} = f(\alpha)^{g^{n-2}}.f(\alpha^g)^{g^{n-3}} \ldots. f(\alpha^{g^{n-2}}).$$

Setzt man nun $g^{n-1} - 1 = m.n$, wo $m$ nach der in Bezug auf $g$ gemachten Voraussetzung nicht durch $n$ theilbar ist, so hat man mit Hülfe der Gleichung VI.

$$(\alpha, z)^{g^{n-1}-1} = (\alpha, z)^{m.n} = (\alpha^m, z)^n.\phi(\alpha)^n$$

und dies in VII. eingesetzt

$$(\alpha^m, z)^n.\phi(\alpha)^n = f(\alpha)^{g^{n-2}}.f(\alpha^g)^{g^{n-3}} \ldots. f(\alpha^{g^{n-2}})$$

ein Resultat, welches, wie man genau zeigen kann, für jedes $\alpha$ richtig bleibt, und welches leicht in folgende Form umgewandelt wird:

VIII. $$(\alpha^m, z) = F(\alpha^m)\left\{f(\alpha^m).f(\alpha^{2m})^{\frac{1}{2}}.f(\alpha^{3m})^{\frac{1}{3}}\ldots.f(\alpha^{(n-1)m})^{\frac{1}{n-1}}\right\}^{\frac{1}{n}}$$

wo unter den gebrochenen Exponenten innerhalb der Parenthese nicht diese selbst, sondern die kleinsten positiven Reste dieser Brüche mod. $n$ zu verstehen sind und wo $f(\alpha)$ sowohl als $F(\alpha)$ ratio-

nale Functionen von $\alpha$ uud von $A, B, C,$ bedeuten. Setzt man diesen Ausdruck für $(\alpha^m, z)$ in der Gleichung V. ein, so erhält man eine Form die $z_\mu$ haben mufs, die aber auch in allen Fällen (d. h. wenn man für $f(\alpha)$ und $F(\alpha)$ irgend welche rationale Functionen von $\alpha$ und $A, B, C,$ etc. setzt) in der That dem Probleme genügt.

Auch aus diesem Resultate lassen sich namentlich im Vergleich mit der oben gegebenen allgemeinsten Form der Wurzel einer auflösbaren Gleichung $\mu$ten Grades interessante Folgerungen herleiten; das bei Weitem gröfste Interesse aber gewährt die Vergleichung des Ausdruckes VIII. (unter der Annahme, dafs $A, B, C,$ etc. ganze Zahlen seien) mit seinem entsprechenden Ausdrucke für gewisse spezielle in der Theorie der Kreistheilung vorkommende Abelsche Gleichungen; nämlich mit der überaus wichtigen, von Kummer (in Crelle's Journal, Bd. 35, p. 363) gegebenen Form für $(\alpha, x)$. Diese Vergleichung ergiebt nämlich das bemerkenswerthe und nicht blofs für den Fall eines Primzahlgrades sondern ganz allgemein geltende Resultat:

„dafs die Wurzel jeder Abelschen Gleichung mit ganzzahligen Coëfficienten als rationale Function von Wurzeln der Einheit dargestellt werden kann;"

so dafs diese allgemeinen Abelschen Gleichungen im Wesentlichen nichts Anderes sind, als Kreistheilungs-Gleichungen.

Auch zwischen den Wurzeln derjenigen Abelschen Gleichungen, deren Coëfficienten nur ganze complexe Zahlen von der Form $a+b\sqrt{-1}$ enthalten und den Wurzeln derjenigen Gleichungen, welche bei der Theilung der Lemniscate auftreten, existirt eine ähnliche Relation; und man kann das obige Resultat endlich noch weiter für alle Abelschen Gleichungen verallgemeinern, deren Coëfficienten bestimmte algebraische Zahlenirrationalitäten enthalten. — Ich will noch bemerken, dafs die Anwendung des obigen Satzes über die Wurzeln ganzzahliger Abelscher Gleichungen auf die oben unter No. III. gegebene Form ergiebt, dafs die Wurzel einer jeden auflösbaren Gleichung vom $\mu$ten Grade mit ganzzahligen Coëfficienten als eine Summe von $\mu$ten Wurzeln aus rationalen (aus Wurzeln der Einheit gebildeten) complexen Zahlen dargestellt wer-

den kann; und es läfst sich sogar mit Hülfe solcher complexen Zahlen die allgemeinste nothwendige und hinreichende Form jeder Wurzel einer ganzzahligen auflösbaren Gleichung $\mu$ten Grades recht einfach darstellen, doch würden die zur genauen Angabe dieser Form erforderlichen zahlentheoretischen Vorbemerkungen die Grenzen dieser Mittheilung überschreiten.

---

Hr. v. Olfers legte mehrere Probeabdrücke von Versteinerungen, Holzdurchschnitten und Pflanzen, besonders Blättern, ausgeführt von der Kaiserl. Staatsdruckerei in Wien unter der Direction des Hrn. v. Auer, zur Ansicht vor.

## 23. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las: Eigenthümliche griechische Götterbilder aus Schrift- und Kunstdenkmälern erläutert.

Der erste Abschnitt umfafst Zufluchtsgottheiten und zwar *a*) Artemis Ikaria, von deren ältestem Idol, obschon dafür des Arnobius (VI, 11) klassisches Zeugnifs: „ihr lacht über die Ikarier, dafs sie ein ungehobeltes Holz statt Diana anbeteten" häufig angeführt ward, man dennoch bisher weder hinsicht seiner Gestalt, noch seiner Bedeutung Rechenschaft zu geben versucht hat. Eine Erzmünze der Insel Ikkaria im ägäischen Meere, von Dumersan (Catal. Allier Pl. XVI, 8) gut publicirt, aber sehr falsch als „Jägerin mit einer Lanze, deren Schaft knotig ist" beschrieben, dient grofsentheils zur Aufhellung des noch über das älteste Idol schwebenden Dunkels. Denn sie zeigt die jugendliche Göttin mit geschlossenem Köcher am Rücken, als Erhalterin, Σώτειρα, mit gekreuzten Beinen, auf einen Knotenstab gestützt, offenbar als Wandrerin wie Festus (v. *juvenalia*) die Diana in jugendlicher Frische als *dea viarum* schildert. Dasselbe Attribut des Knotenstabs als charakteristisches Zeichen der Wanderer, sowohl Gottheiten wie Heroen, wird aus Beispielen des Janus (*Eanus* s. m. Asklepios Taf. VII, 14), Ikarios (auf der Hieronschale), Orestes (auf der Hiketasschale), des landesflüchtigen Oedipus (auf einer andren Hieronschale) und des vielgewanderten Odysseus (auf

Münzen des C. Mamilius Limentanus) nachgewiesen und hieraus geschlossen, dafs dies für Diana so ungewöhnliche Symbol aus jenem ältesten *lignum indolatum*, einem knolligen, ausschlagenden Baumstamm erst hervorgegangen sei. Suchen wir über die Bedeutung der Artemis Ikaria Belehrung, so setzen die Lexikographen den Beinamen mit ἵκαρ nahe, und ἱκέσθαι rasch kommen und anflehen, wie unser angehen für bitten in Verbindung, und diesen Charakter der Bittengewährenden, Flüchtlinge, wilde Ziegen, Rehkälber und Hasen in ihren Schutz aufnehmenden Göttin im Gegensatz mit Elaphebolos, offenbart die Artemis Ikaria auch auf der Insel Ikaros im rothen Meer (Aelian Nat. anim. XI, 9. Arrian de venat. c. XII.). Das Brustbild dieser letzteren als Diana Plancia erkennt Hr. P. auf einer Münze des C. Plancius, wo sie einen sonnenschirmähnlichen Hut, Σολία, auf dem Kopfe hat, und im Zusammenhang mit der wilden Ziege neben geschlossenem Köcher und Bogen auf der Rückseite aufzufassen ist. Ihre ganze Figur wies derselbe in der in Gabii ausgegrabenen Marmorstatue der Münchner Glyptothek nach, wo die Göttin von einem Rehkalb, wie zu ihr sich flüchtend, angesprungen wird, während eine Reihe Hirschkälber in Relief ihrer Stirnkrone zum Schmuck dient. Dieser Character der ἱκεσία spricht sich am kürzesten in des Aeschyl. Suppl. v. 1028 Ἐπίδοι δ' Ἄρτεμις ἁγνὰ στόλον οἰκτιζόμενα aus, woran sich die Vermuthung knüpft des Arnobius Worte „ihr lacht über die Ikarier, dafs sie sich an ihre Artemis betend hinwenden" schliefse den Sinn in sich „statt dafs ihr mit ihnen weinen sollt, wie diese mit den Thränen der Schutzflehenden mitfühlende Göttin.

Hierauf wurde *b*) Apollo Ixios, der in Ixos auf Rhodos einen Tempel hatte, als Synonym von Ikarios aufzufassen, und Apollo Alaios, mit gleichem Symbol theils eines Krummstabs, oder glatten Stabs, theils eines Knotenstabs, als vom Himmel verstofsener Gott (Aesch. Suppl. v. 213) und deshalb auch ein Gott der Flüchtlinge, als zu den Hirtengöttern, νόμιοι, gehörig, mit Hülfe einer apulischen Vase wo er den ἱκέτης Orest begleitet hat, und einer Blacas'schen Vase, wo er bei Admet die Rinder hütet, erörtert: und hierauf für die Restitution des Apollo Alaios, dem Philoktet am Ziele seiner Irren (παυσθεὶς τῆς ἄλης) in Krimissa in

Italien ein Hieron und darin seinen Bogen weihte, eine Gemme mit dem Bilde des mit Bogen und Köcher in der Rechten und Krummstab in der Linken einherschreitenden Philoktet vorgezeigt, sowie zur Veranschaulichung des gleichen Götterbildes noch die Figur des lorbeerbekränzten apollinischen Seher Helenos auf einen Knotenstab gestützt als ἱκέτης sich dem Ulyss und Diomed empfehlend (Minervini Bull. arch. Nap. Ann. I, Tav. 6.) zur Benutzung beigebracht. Dann ward *c*) Aphrodite Alesias oder Alentia, welche in Kolophon ihren Tempel neben dem Flufs Hales hatte, als die von der Hitze ermatteten Wanderern einen Labetrunk anbietende Göttin nachgewiesen. Ihre Figur, bisher Nemesis genannt, zeigen Medaillons späterer römischer Kaiser mit einem Stab als Wandrerin charakterisirt, gegenüber der Artemis Ikaria mit Baumstamm, neben Apollo Klarios mit Kithara. Autonome bisher unter die *incerti* gerechnet, mit dem Kopf des Homer auf der Rückseite, vergegenwärtigen dieselbe Aphrodite Alesia mit einem Knotenstab in der Linken und mit einem Gefäfs wie ausschenkend in der Rechten.

Endlich wurde *d*) Zeus Aphiktor, um den sich das ganze äschyleische Drame der Schutzflehenden dreht, als Gott der Flüchtlinge mit gleichem Attribut wie die vorgenannten, aber zugleich in Übereinstimmung mit Aeschyl. Suppl. v. 819, 820, neben einer Wagschale, auf Vasenbildern nachgewiesen und für die älteste Form dieses Götterbildes als Baumstamm mit einem Schöfsling und Blätterzweig versehen, an dem die Wagschale zur Psychostasie angenagelt ist, ein vielfach publicirtes, aber in diesem wichtigsten theologischen Punct nicht beachtetes Vasenbild wegen seiner überraschenden Ähnlichkeit mit dem ältesten Idol der Artemis Ikaria, zu besonderer Prüfung empfohlen.

Eine sehr nahe Verwandte der behandelten Zufluchtsgottheiten und zwar die vornehmste im ganzen Cyclus, Athene Alea, mufste wegen ihrer in das innerste Wesen griechischer Religion vielseitig eingreifenden Beziehungen und wegen des Reichthums ihrer so häufig verkannten bildlichen Darstellungen für eine besondre umfassende Monographie zurückgelegt werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissensch.* Bd. 7. Abth. 1. München 1853. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats dieser Akademie d. d. München, den 1. Juni d. J.

*Archiv für Schweizerische Geschichte,* herausgg. auf Veranstaltung der allg. geschichtforschenden Gesellschaft der Schweiz. Bd. 8. 9. Zürich 1851, 53. 8.

*Die Regesten der Archive in der Schweizerischen Eidgenossenschaft.* Auf Anordnung der Schweizerisch. geschichtforsch. Gesellschaft herausgg. von Theodor v. Mohr. Bd. II. Heft 1—3. Chur 1851—53. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Quästors dieser Gesellschaft, Herrn Burckhardt d. d. Basel, den 25. Mai d. J.

*Sammlung von Briefen,* gewechselt zwischen Johann Friedr. Pfaff und Herzog Carl von Würtemberg, F. Bouterwek, A. v. Humboldt, A. G. Kästner und Anderen. Herausgg. von Carl Pfaff. Leipzig 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Halle, den 15. Juni d. J.

J. G. H. Swellengrebel, *Neun verschiedene Coordinaten-Systeme, im Zusammenhang untersucht.* Bonn 1853. 4.

P. Bleeker, *over eenige nieuwe Soorten van Homaloptera v. Hass.* (*Balitora Gray*) *van Java en Sumatra* (Batavia 1852) 8.

Arcangelo Scacchi *sopra le specie di Silicati del monte di Somma e del Vesuvio etc.* Memoria. Napoli 1852. 4.

*Les avantures de Thor dans l'enceinte-extérieure,* racontées par Snorri, fils de Sturla; morceau tiré de l'Edda en prose, traduit etc. par E. F. Bergmann. Colmar 1853. 8.

B. Silliman etc., *the American Journal of science and arts.* Second Series.No. 45. May 1853. New-Haven. 8.

*L'Institut* 1e *Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 21e Année No. 1008 — 1014. 27. Avril — 8. Juin 1853. Paris 4.

———————, 2e *Section. Sciences historiq., archéolog. et philosoph.* 18e Année. No. 207. 208. Mars—Avril 1853. ib. 4.

Der Artikel: „*Zeugung*" aus dem 4. Bande des Handwörterbuches der Physiologie herausgegeben von R. Wagner, verfafst von Rud. Leuckart mit einem Nachtrage vom Herausgeber. sine tit. 8.

Der Vorsitzende gab Nachricht von einigen Mittheilungen des Hrn. Dr. v. Velsen zu Athen vom 10. Juni d. J. in Betreff der Ausgrabungen, neugefundener und von demselben copirten Inschriften und einiger Untersuchungen dortiger Gelehrten.

## 30. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus machte folgende Mittheilung: Über die Verdichtung der Gase an der Oberfläche glatter Körper.

Schon im Jahre 1845 habe ich in einer Rede, bei Gelegenheit meiner Habilitation als Prof. ord. die Resultate einiger Versuche mitgetheilt, die, wiewohl sie nicht ohne Interesse waren, ich doch für zweckmäfsig hielt, erst später zu vervollständigen und dem Drucke zu übergeben. Da sich indefs in den *Comptes rendus* der Pariser Academie vom 6. Juni d. J. eine Note der Herren Jamin und Bertrand findet, die den ähnlichen Gegenstand, wiewohl in andrer Weise behandelt, so sehe ich mich veranlafst, jene Versuche, wiewohl sie unvollständig sind, der K. Akademie jetzt vorzulegen; theils weil durch sie die Beobachtungen der Herren Jamin und Bertrand eine Bestätigung erhalten, besonders aber weil die angewandte Methode nicht nur zu bestimmen gestattet ob eine Verdichtung vorhanden ist, und wie sich dieselbe bei verschiedenen Gasen verhält, sondern sie auch in der Art zu messen, dafs es möglich ist anzugeben, wie grofs sie für die Einheit der Fläche ist.

Nachdem ich gefunden hatte, dafs die verschiedenen Luftarten sich verschieden ausdehnen, und nachdem auch Herr Regnault, seine erste Bekanntmachung zurücknehmend, fast dieselben Werthe erhalten hatte, konnte zwar kein Zweifel über die Richtigkeit der verschiedenen Ausdehnungscoëfficienten mehr obwalten, indefs schien es doch von Interesse zu untersuchen, ob vielleicht die Gase an der innern Fläche der Glasgefäfse, welche für die Versuche benutzt wurden, verdichtet waren und ob eine solche Verdichtung einen Einflufs auf die Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten gehabt haben könnte.

Es wurde deshalb der Ausdehnungscoëfficient bestimmt, indem das angewandte Gas einmal mit einer kleineren, das andere Mal mit einer gröfseren Fläche des Glases, im Verhältnifs zu seinem Volumen, in Berührung war. Im ersten Falle wurde eine Glasröhre benutzt, die 20 Millimeter Durchmesser und 250 Mm. Länge hatte, und im andern eine Röhre von

ganz ähnlichen Dimensionen, in der sich aber 250 Glasstäbe befanden, von gleicher Länge wie die Röhre und von 1 Millimeter Durchmesser. Die Oberflächen des Glases in den beiden Röhren verhielten sich daher nahe wie 1:13,5. Dabei war das Volumen der Luft in der letzteren geringer als in der ersteren, nämlich um soviel wie das Volumen der dünnen Glasstäbe betrug, so dafs in Bezng auf die angewandten Mengen von Luft sich die Oberflächen nahe wie 1:36 verhielten.

Die Bestimmung geschah ganz so wie in meiner Untersuchung über die Ausdehnung der Gase. (1) Da vorausgesetzt werden mufste, dafs die Verdichtung sich am stärksten zeigen würde bei den Gasarten, welche ihrem Condensationspuncte am nächsten sind, so wurde zunächst schwefligtsaures Gas für diese Versuche angewandt. Bei der Ermittlung so kleiner Werthe als die, um welche es sich hier handelte, konnte der früher gefundene Ausdehnungscoëfficient der Schwefligtensäure nicht als Vergleichungspunct zu Grunde gelegt werden. Man mufste sicher sein, dafs das angewandte Gas vollkommen rein war. Deshalb wurde immer gleichzeitig der Ausdehnungscoëfficient bei Anwendung der kleineren und der gröfseren Glasfläche bestimmt, indem zwei solcher Apparate benutzt wurden, wie die in der erwähnten Abhandlung beschriebenen. (2) Für beide wurden die Röhren auf ein Mal gefüllt, indem das Gas erst durch die eine und dann durch die andere geleitet wurde.

Die Berechnung der Ausdehnungscoëfficienten ist ganz wie in jener Abhandlung ausgeführt, und da auch das Glas von derselben Sorte wie das damals angewandte war, so ist auch derselbe Ausdehnungscoëfficient für das Glas benutzt worden.

Die Rechnung ergab für den Ausdehnungscoëfficienten der Schwefligtensäure von 0°—100° C.

| in der Röhre | |
|---|---|
| ohne Glasstäbe | mit Glasstäben |
| 0,3822 | 0,3896. |

(1) Abhandl. der K. Akad. der Wissensch. für 1841. p. 59. — Poggendorffs Annalen LV. 1.

(2) In den Abhandl. der K. Akad. für 1841. p. 72. — In Pogg. Annalen LV. p. 10.

Diese Zahlen beweisen, dafs eine Verdichtung an der Oberfläche des Glases stattgefunden hat. Um aus ihnen zu berechnen wie grofs die Verdichtung gewesen, so bezeichne $\frac{1}{n}$ das Volumen des an der Oberfläche der Stäbe bei 0° verdichteten Gases, und das Volumen des übrigen entweder nicht, oder nur an der Wand der Röhre verdichteten, bei derselben Temperatur, sei $= 1$; alsdann hat man

$$\left(1+\frac{1}{n}\right) 1{,}3822 = 1{,}3896$$

woraus sich ergiebt

$$\frac{1}{n} = 0{,}00535.$$

Da aber der innere Durchmesser der Röhre 20 Millimeter, und ihre innere Länge nahe 250 Mm. betrug, so hatte die Röhre in welcher keine Stäbe waren, einen Inhalt von 78525 Cub. Millimeter. Da ferner jeder Stab 1 Mm. Durchmesser und 250 Mm. Länge, also ein Volumen gleich 196,31 Cub. Mm. hatte, so war das Volumen sämmtlicher 250 Stäbe gleich 49078 Cub. Mm. Folglich war das Volumen der Luft in der mit den Stäben gefüllten Röhre gleich

$$78525 - 49078 = 29447 \text{ Cub. Mm.}$$

Es war folglich das an der Oberfläche der Glasstäbe verdichtete Gas

$$0{,}00535 \,.\, 29447 = 157{,}5 \text{ Cub. Mm.}$$

Die Oberfläche der Stäbe betrug 196704 Quadrat Mm. folglich war die Verdichtung für jedes Quadrat Mm.

$$\frac{157{,}5}{196704} = 0{,}000800$$

Für die Einheit der glatten Oberfläche von Glas ist also die Verdichtung der Schwefelichtensäure bei $0° = 0{,}0008$ der kubischen Einheit.

Diese Bestimmung beruht auf der Voraussetzung, dafs die Verdichtung bei 100° C. verschwindend klein sei. Sollte bei dieser Temperatur noch eine Verdichtung stattfinden, was man dadurch untersuchen könnte, dafs man die Ausdehnung in beiden Röhren für höhere Temperaturen mit einander vergleicht,

so würde die Verdichtung bei 0° noch mehr als 0,0008 der cubischen Einheit betragen.

Es ist noch übrig die Verdichtung der anderen Gase in ähnlicher Weise zu bestimmen, ich habe um so mehr vor dies zu thun, als die Versuche der Herren Jamin und Bertrand, so weit sie bis jetzt bekannt sind, sich nur mit der Verdichtung durch pulverförmige Körper beschäftigen.

Nachdem so gefunden worden, wie grofs die Verdichtung an der glatten Oberfläche ist, schien es von Interesse zu untersnchen, ob sie an einer rauhen sehr viel gröfser sei.

Es wurden deshalb Bestimmungen des Ausdehnungscoëfficienten vorgenommen, bei denen statt der Glasstäbe Platinschwamm angewandt wurde. Auch bei diesen Versuchen ist, um die Reinheit des Gases beurtheilen zu können, zum Vergleich eine Röhre gefüllt worden, in der sich kein Platinschwamm befand, während jene 7 Grammes davon enthielt. Beide Röhren hatten nahe denselben Inhalt wie die früheren, auch wurden beide gleichzeitig gefüllt. Um aber sicher zu sein, dafs sich bei der Füllung keine Schwefelsäure aus der Schwefllichtensäure und der vorhandenen atmosphärischeu Luft bei Gegenwart des Platinschwamms bilde, wurden die Röhren zuerst mit Wasserstoff gefüllt, während der Platinschwamm durch eine Lampe glühend erhalten wurde. Nachdem so alle atmosphärische Luft und alles Wasser ausgetrieben war, wurde die Schweflichtesäure so lange durch beide geleitet, bis sie, beim Heraustreten durch kaustisches Kali vollständig absorbirt wurde; dann wurden die Röhren abgekühlt, zugeschmolzen, und in die beiden oben erwähnten Apparate eingekittet.

Die Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten ergab

| in der Röhre | |
|---|---|
| ohne Platinschwamm | mit Platinschwamm |
| 0,3832 | 0,3922. |

Daraus findet man

$$\frac{1}{n} = 0{,}0065.$$

und da der Inhalt der Röhren ebenso grofs war wie der der Röhren mit den Glasstäben, nämlich gleich 78525 Cub. Mm.,

so war das von dem Platinschwamm condensirte Gas gleich 510,4 Cub. Mm.

Die Gröfse der Oberfläche des Platinschwamms ist nicht zu bestimmen, und deshalb läfst sich nicht angeben, wie grofs die Verdichtung für die Flächeneinheit bei demselben gewesen. Die Versuche zeigen nur, dafs in 7 Grammes Platinschwamm eine stärkere Verdichtung stattfindet als an der Oberfläche der 250 Glasstäbe, die zusammen 196704 Quadrat Mm. betrug.

Je nachdem der Platinschwamm mehr oder weniger zusammen gedrückt oder auch nur geschüttelt wird, nimmt er einen verschiedenen Raum ein. Aus mehreren Wägungen von Platinschwamm ergab sich, dafs 4 Grammes desselben den Raum von 1 C. C. einnehmen; und da hier 7 Grammes 0,510 C. C. absorbirt hatten, so ergiebt sich, dafs der Platinschwamm 0,29 oder nahe $\frac{1}{3}$ seines Volumens von Schwefllichtersäure bei 0° verdichtet.

Dafs in einem so porösen Körper wie der Platinschwamm so viel weniger Gas verdichtet wird als in der Kohle, die nach Th. v. Saufsure's Versuchen ihr 65faches Volumen von Schwefellichtersäure in sich aufnimmt, ist gewifs sehr auffallend, um so mehr, wenn man berücksichtigt, dafs nach dem sogenannten Henry'schen Gesetz, nach welchem die Verdichtung eines Gases proportional dem Drucke ist, unter welchem sich dasselbe befindet, man anzunehmen genöthigt ist, dafs die verschiedene Verdichtung derselben Gasart durch verschiedene Körper, nur auf dem Unterschiede in der Gröfse der Berührungsfläche zwischen beiden beruht. Man wird sich aber kaum vorstellen können, dafs die Oberflächen gleicher Volumina von Platinschwamm und von Kohle so verschieden sein sollten, wie die Verdichtung der Schwefllichtensäure durch diese beiden Körper. Das Platin ist in der Form von Schwamm noch nicht in dem Zustande der gröfsten Vertheilung, und es wäre deshalb wünschenswerth gewesen die Verdichtung für Platinschwarz zu bestimmen; allein man kann diesen Körper nicht so vollständig, wie es für diese Versuche nöthig wäre, von Wasserdämpfen befrein ohne ihn zu zerstöhren. Dafs aber die von Th. v. Saufsure angegebene Zahl nicht zu hoch ist, davon habe ich mich durch Versuche mit feingepulverter Kohle aus Buchsbaumholz überzeugt, die

in ähnlicher Weise wie die oben beschriebenen ausgeführt wurden.

Auf einige früher von mir ausgeführte Versuche gestützt, glaube ich aber auch behaupten zu können, dafs die Menge des durch Wasser verdichteten kohlensauren Gases dem Druck nicht proportional ist, und dafs daher das Henry'sche Gesetz nicht vollkommen richtig ist. Daraus folgt, dafs die Absorption, wenigstens zum Theil, auf einer Anziehung zwischen den Theilen des anziehenden festen oder flüssigen Körpers und denen des Gases beruht, und zwar auf einer der chemischen Anziehung analogen, die verschieden ist für die verschiedenen Substanzen. Dieser Satz verträgt sich nicht mit der von Dalton aufgestellten Ansicht von der Absorption. Aber ich hoffe in einiger Zeit den ausführlichen Beweis für die Richtigkeit desselben liefern zu können.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* Bd. 5. von den Jahren 1851 u. 1852. Göttingen 1853. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft Herrn Hausmann vom 23. Juni d. J.

J. Fr. L. Hausmann, *Bemerkungen über den Zirkonsyenit.* Aus dem 5. Bde. der Abhandl. der Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen. Göttingen 1852. 4.

————, *Neue Beiträge zur metallurgischen Krystallkunde.* Ein Nachtrag zu den Beiträg. metallurg. Krystallk. im 4. Bde. der Abhandl. der K. Gesellsch. der Wissensch. Aus dem 5. Bde. u. s. w. wie oben. ib. eod. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Göttingen den 23. Juni d. J.

*Tragicorum Latinorum reliquiae* recensuit Otto Ribbeck. Lips. 1852. 8.

Im Namen des Herausgebers von Herrn Meinecke überreicht.

Thomas Maclear, *Contributions to Astronomy and Geodesy*, Second Series. Forming part of Vol. XXI. of the Memoirs of the Royal astronomical Society. London 1853. 4.

Edward Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory of Hobarton in van Diemen Island.* Vol. III. commencing with 1846. ib. eod. 4.

*Oeuvres* de Frédéric le Grand. Tome 21—23. Berlin 1853. 8.

*Memorial de Ingenieros.* Año 8. Num. 3. 5. Marzo, Mayo de 1853. Madrid 8.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 8. 9. 8.

Xavier Heuschling, *nouvelle table de mortalité de la Belgique.* Sept. 1851. Extr. etc. Paris 1851. 8.

———, *Bibliographie historique de la Statistique en France.* Bruxell. 1851. 8.

Maurice Block, *l'Espagne en 1850, tableau de ses progrès les plus récents.* Paris 1851. 8.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1853.

---

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

## 4. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. d. Hagen machte zwei die Nibelungen betreffende Mittheilungen, die eine über Tieck's Bearbeitungen der Nibelungen nach dessen vorgelegten Handschriften, die andere über die drei und zwanzigste Handschrift der Nibelungen, im Besitz des Hrn. v. Aufsefs, über welche unter Vorlegung derselben näher berichtet wurde.

### Nibelungen.

#### Drei und zwanzigste Handschrift.

Zur Versammlung der Deutschen Geschichts- und Altertumsgesellschaft in Dresden hatte der Freiherr Hans von Aufsefs auch einen bedeutenden Teil seiner handschriftlichen Sammlungen mitgebracht und ausgestellt, welche dem von ihm mit ächt vaterländischem Sinne in Nürnberg gestifteten, und nunmehr eröffneten Germanischen Museum angehören. Darunter befanden sich auch zwei Pergamentblätter der Nibelungen-Klage, von welcher Profefsor Mafsmann dort Abschrift mit einem Schriftbilde nahm, und beides zur Herausgabe mir freundlich überliefs. Ich ersuchte den Besitzer um gefällige Mitteilung der Urschrift, zur Vervollständigung des Schriftbildes und zur Vergleichung beim Abdruck; und er hat mir dieselbe gern gewährt, sodafs ich sie hier vorlegen kann. Da die Klage ein

in keiner vollständigen Handschrift der Nibelungen fehlender Teil derselben ist, und nicht selbständig in einer Handschrift vorkömmt: so ligt hier die drei und zwanzigste Nibelungenhandschrift vor. Beide Blätter hangen zusammen und sind glücklicherweise die innersten einer Lage, sodafs ihr Inhalt nicht unterbrochen ist. Sie sind in Folio, jede Seite zweispaltig, 52 Zeilen zwischen Linien, mit abwechselnd roten und blauen Anfangsbuchstaben der Absätze. Die Reime sind abgesetzt, die erste Zeile jedes Reimpares ist mit grofsem rot durchstrichenem Anfangsbuchstaben vorgerückt, die zweite, mit kleinem Anfangsbuchstaben, steht etwas zurück. Dise Bezeichnung beider Zeilen als ein Ganzes, eben das Reimpar, wie es in der Hohenems-Münchner Klagehandschrift, nach Ofridischer Weise, auf Einer Zeile steht, ist auf vorligenden Blättern noch dadurch verstärkt, dafs der Endbuchstabe jedes Reimpares hinten widerholt und ausgerückt ist: eine Einrichtung, welche in Romanischen alten Handschriften gebräuchlich, in Deutschen sehr selten ist. Die Schriftzüge weisen auf den Anfang des 14ten Jarhunderts; das häufig für *e* eintretende (zum Teil ursprüngliche) *i: iz*, *bigonde*, *irſtagen*, *alliz*, und die Schreibung *ſh* für *ſch*, verraten einen Mittel- oder Niderrheinischen Schreiber. Sonst gibt er, auch abgesehen noch von mancher Ungenauigkeit, besonders der Doppellaute *ie, iu, ou, ue, uo,* und neuerer Einmischung (*ewer* für *iuwer,* und *ie*, *e* für die Flexion *iu*), seine Urkunde zimlich getreu wider.

Solches ist um so willkommener, als seine Abschrift bezeugt, dafs dise Urkunde entschieden der ältesten noch übrigen Gestalt der Klage und damit der Nibelungen angehört, welche allein in der neulich vorgelegten und besonders von mir besprochenen Hohenems-Münchner Handschrift vollständig erhalten ist. Beide Blätter enthalten die Reimpare 538 bis 741, oder die Reimzeilen 1075 bis 1482, nach der Zälung in Vollmers Aufgabe, welche Lachmanns Zälung nach 2158 Reimparen durch die von demselben in der Handschrift übersehenen 4 Verse (2287-88 und 2715-16) berichtigt. Auf änliche Weise fehlen vorligendem Bruchstücke vier Verse (1103-6), und auch sonst nicht mancherlei Fehler (1084 *ir-*

*ſlozzen* für *erschozzen*; 1088 *wi* für *ſwie*; 1115 *niht* für *mir*; 1116 *not* für *tot*; 1151 *Bant ich in* für *Ranc ich*; 1208 *geneset* für *gemeret;* 1213 *im vñ ſine* für *im uñ ſinen*; 1225 *ſolde* für *ſolden*; 1268 *der u. tot* für *diu u. not*; 1358 *ime* für *rine*; 1361 *alazie* für *alzie;* 1461 *wolffprant* für *wolfprant.* Dagegen haben beide Blätter, obschon jünger als jene vollständige Handschrift, doch manche vollständigere und richtigere Lesarten, welche meist durch andere Handschriften bestätigt werden, als: 1108 *ginendiclichen* für *genedeclichen*; 1110 *gelougen* für *gelouben*; 1117 *allez* fehlt EM. 1140 *ſeneclichen* für *ſnelleclichen*; 1144 *mit* für *von*; 1160 *im* für *in*; 1183 *mine* für *ſine*; 1184 *minen* für *ſinen*; 1185 *gifel* für *geſelle*; 1198 *ernerte* für *merte*; 1210 *der* für *diu*; 1276 *gotes* fehlt EM. 1360 *helt* fehlt EM. 1385 *wand* für *und*; 1400 *unerv.* für *underv.*; 1444 *gremelichez* für *germelichez.*

Am weitesten stehen dise Blätter, mit der vollständigen Hohenems-Münchner Handschrift, von der letzten Überarbeitung der Nibelungen und Klage in der Hohenems-Lafsbergischen Handschrift, deren Reimzeilen 1103 bis 1562, Reimparen 552 bis 781 meiner Ausgabe, ihr Inhalt entspricht. Die Vergleichung diser Stelle zeigt sehr anschaulich das Verhältnis der letzten Überarbeitung durch Ausgleichungen aller Art, im Ausdruck, Vers und Reim, durch kleine Zusätze, seltener Auslafsungen, durch Umarbeitung, meist Erweiterung, längerer Stellen, unter welchen gerade hier bedeutsam Krimhild auf alle Weise entschuldigt wird, dafs sie der Nibelungen Not herbeigeführt, weil Hagen, als der eigentiche Urheber, alles Unheil verschuldet habe: dagegen die ältere Gestaltung, zu welcher dises Bruchstück gehört, den Helden eben durch die Not entschuldigt, welche Krimhild allein durch die Aufreizung Blödelins gegen Hagens Bruder Dankwart angestiftet habe. Diser Zug steht in Übereinstimmung mit dem ältern Gedichte von der Nibelungen Not, wo Krimhild gescholten wird, dafs sie, nach ihrer Aufreizung Blödelins, sogar noch ihren Sohn Ortlieb bei Tische im Sal umhertragen läfst, um so für jeden Preis zur Rache zu gelangen: was der Überarbeiter ebenfalls auslöscht, und das Umtragen Ortliebs ohne solchen Beweggrund erzält.

Die durch gemalte Buchstaben bezeichneten Absätze sind ganz dieselben, wie in der Hohenems-Münchner Handschrift, bis auf zwei fehlende (1181. 1237). Es findet sich also auch hier kein Grund zur Zerteilung der Klage in Sätze von zweimal siben Reimparen, wie Lachmanns erste Ausgabe sie machte, in Übereinstimmung mit der Zerteilung der Nibelungen selber in Sätze von siben Stanzen. Ohne Zweifel aber steht dise poetische Verwendung der allerdings bedeutsamen Sibenzal mit einer vil frühern Arbeit dises Nibelungen-Herausgebers in Beziehung. Seine *de choricis systematis tragicorum Graecorum l. IV* (*Berol.* 1819) enthalten hauptsächlich nur eine solche Berechnung aller tragischen Chöre, so dafs die Verszahl eines jeden, wie verschieden auch die einzelnen Teile der Verse und die Zal der einzelnen Strophen und Gegenstrophen sei, immer in Siben aufgeht: bei welcher Operation es freilich ohne mancherlei Änderungen, Conjecturen, Umsetzung, eigne Abteilung und Gliderung nicht abgeht; wie schon die Abweichung diser gesibenten Systeme, von 14, 21, 28 u. s. w. bis 84 Versen, und ihrer Verszälung, von den übrigen Ausgaben der Tragiker anzeigt. Ein Grund zu solchem Grundgesetze der Besibnung (p. 37) wird zwar anfangs auch nicht gegeben, sondern nur der Widerspruch von oben herab zurecht gewiesen: aber nachdem dises System am Aeschylos strenge durchgemefsen ist (p. 42-114), und bei den etwas loseren Formen des Sophokles und Euripides doch nur drei Ausnamen von der sibenzeiligen Strophe zugelafsen sind (p. 123), ergibt sich, dafs dise Systeme (Strophe, und Gegenstrophe) deshalb aus zweimal siben Zeilen bestehen, weil jeder Halbchor aus 7 Personen besteht, von welchen der eine die Strophe und der andre die Gegenstrophe singt. In einigen Beispilen werden auch die einzelnen Zeilen (ja Teile derselben) an die einzelnen Choristen verteilt (p. 126-135). Und man erinnert sich dabei, dafs schon ein Ptolemäos, wie Scholiasten zum Pindar und Euripides u. a. angeben, der entgegengesetzte Tanz und Gesang jedes Halbchors um den Altar ein Abbild sei der im antiken Ptolemäischen Weltsystem angenommenen ebenso entgegengesetzten doppelten Bewegung des Sternhimmels mit seinen siben Planeten- (und Wochentage-) Göttern um die ruhende Erde; im Zu-

sammenklange solches Sternenchortanzes mit der Harmonie der siben Sphären, wie der sibensaitigen Lyra.(1)

Es bleibe dahingestellt, in wie weit eine solche Berechnung der tragischen Chöre nach der Sibenzal zureichenden Grund hat und durchgedrungen ist, obschon, wie ich durch Böckh versichert bin, so wenig das eine als das andre Statt findet. Auch ist immer nicht wol einzusehen, wie dise Besibnung lyrischer Strophen und Chorgesänge und Tänze irgend Anwendung finden konnte auf die epische Nibelungenstanze, oder gar auf die Reimpare der Klage, ohne Gesang. Ein innerer persönlicher Zusammenhang beider so durchgreifender Vers-Berechnungen nach der Sibenzal mufs indessen unbedenklich angenommen werden. Und in Betreff der später für die Klage, als die Rechnung durch die vier übersehenen Verse unrichtig ward, beliebten Teilung durch 15 Reimpare, anstatt 14, liefse sich die Parallele (p. 126) anfüren, dafs der tragische Chor mit dem Chorfürer eigentlich aus 15 Personen bestand, obgleich disem Funfzehnten kein Chorvers zugeteilt wird, und er nur mit den zweimal Siben der Halbchöre gesungen haben soll.

## Nibelungen-Klage.

### Bl. I, S. 1.

Sp. *a*.
Di iz mit in fahen
vor dem huse nahen n
Noch vil manig' veige lac
den ir veiclicher tac c
Daz leben hette da binvmen
nv was ouch der kvnic kvmen n
Da er jringen vant
den mit williger hant t
Dez mvtes vnver'drozzen
hagen het irfhozzen n

(1) Über die Chorbewegung nach himmlischem Vorbilde sind von Böckh mir folgende alte Zeugnisse mitgeteilt: Ptolemaios im Rhein. Mus. 1833. S. 169. Schol. Pindar. S. 11 seiner Ausgabe. Schol. Hephaest. S. 200 Lpz. Ausg. Marius Victorinus S. 2501. Schol. Eurip. Hecub. 647. Etym. M. in προσῴδιον.

Da er im engeſtlichen entran n
wi der hawartes man
Wol ſtreit mit dem degene e
vn wi doch d$^{r}$ ſtarke hagene
Von im wunt w$^{s}$e e
der kvne troniere
Het den helt tzu tode irſlagen n
den bigonde do clagen
Mit ezele dem richen n
alſo clagelichen
Der furſte von berne e
Si ſahen vil vngerne
Die ſine tiefen wunden n
ouch clagte in an den ſtvnden
Der alt meiſter hildebrant t
alſo daz man iz wol irvant
Ouch hulfen clagen in die wip p
des vil kvnen thenen lip (1)
Daz er ſo herlich warp p
vn̄ also ginendiclichen irſta(r)p
Vor maniges recken ovgen n
Si en woldens nicht gelovben
Daz er hagenen torſte biſtan n
het iz der helt ſider lan
So mochte er wol ſin geneſen n
do ſprach der kvnic iz ſolde weſen
Ja wer iz anders mi(r) giseit t
ir not vn̄ min arbeit
Het ich wol allez vnd$^{r}$ ſtan n
herre waz het ich getan
Gunth$^{s}$e vn̄ den ſinen n
nv han ſie mir der minen
Allerſamt erbvnnen n
nv iſt ouch in tzurvnnen
Des lebens vn̄ der ere e
der kvnic clagte ſere

(1) Hier fehlen vier Zeilen.

| | | |
|---|---|---|
| 1125 | Des ſtarken jringes ellen | |
| | vñ der ſinen giſellen | n |
| | (i)N hiz der wirt ouch tragen dan | |
| | vñ mit im drizic ſiner man | n |
| | Di bi im zu den ſtvnden | |
| 30 | ouch tot waren fvnden | n |
| | Sp. b. Da man ſie gebarot | |
| | dannen truc als er gebot | t |
| | Do vant der kvnic here | |
| | noch der recken mere | e |
| 35 | Gunth' den kvnic richen | |
| | ligen iemerlichen | n |
| | Da im daz hovpt was abe geſlagen | |
| | den bigonden ſi do clagen | n |
| | Als in ezel der kvnic sach | |
| 40 | der furſte ſeneclichen ſprach | h |
| | O we liber ſwager min | |
| | Solde ich dich wider an den rin | n |
| | Wol gefvnden ſenden | |
| | daz ich mit minen henden | n |
| 45 | Hette daz er vochten | |
| | do ſi ſelbe nine mochten | n |
| | Des wolde ich immer weſen fro | |
| | her ditherich der ſprach do | v |
| | Her kvnic von ſinen ſhulden | |
| 50 | nach ewern grozen hvlden | n |
| | Bant ich in alſo ſere | |
| | daz ich den helt nicht mere | e |
| | Wol geſparn mochte | |
| | wand iz mir nicht entochte | e |
| 55 | Do ſi vns aller vnſer man | |
| | hetten ane getan | n |
| | Do ſhalt mich von dem ſal | |
| | hagen der vber mvte her zu tal | l |
| | Zu allem minem ſere | |
| 60 | daz ich im nicht mere | e |
| | Leider konde v'tragen | |
| | da mir min volc lac irſlagen | n |

Vñ vch herre ewer man
den kvnic ich flehen bigan
Daz erz redete zu der ſvne
hagen der kvne
Des frides nicht enwolde
Er ſprach war zu er im ſolde
Sit daz die beide legen tot
Giſelher vñ Gernot
Vñ min alt' hildebrant
het von burgoni lant
Zu tode volkern irſlagen
er bigonde fere clagen
Daz im hildebrant entran
Da er die wunden gewan
Wan die fluc im hagene
hie vzen vor dem gademe
Durch flins herte ringen
dem kvnen getelingen
Do bat ich Gunth'e
daz er durch ſin ere
S. 2, Sp. *a*. Gedechte an alle mine not
daz ich vnz an minen tot
Sinen fride bere
daz er din giſel were
Vñ ouch kvnic der mine
daz ich in zv dem rine
Geſvnden wolde bringen
do het er des gedingen
Er lieze n̄iman hie gineſen
daz mo̊cht ouch wol ſin geweſen
Wer geraſtet im ſin hant
ja fluc mich d' wigant
Daz wizzet driſtvnt nider
ſo daz ich vil kvme wider
Jirholte mich miner craft
do ernerte mich min meiſterſhaft
Vñ min wol geruete hant
daz ich den furſten gebant

Mit einer verch wunden
ich bivalh in zu den ſtvnden n
Crimhilde miner vrowen
wi mochte ich des getrowen n
Daz ſi den helt hêz ſlan
ich het vngerne daz getan n
Daz ich in gebe in den tot
iz wart gevneret im ſin tot not t
Von ſiner ſweſter zorne
hie lit der wol geborne e
Der kvnic do weinende ſprach
owe daz iz ie geſchach h
Min gruzen in vñ ſine man
wer iz mir e kvnt getan n
Si mvſten alle ſin geneſen
tuwrer helde konden weſen n
Nider vf der erde
ich wene ouch nimmꝛ werde e
So manigꝛ kvner wigant
des ligen alle mine lant t
In iamer vñ in freiſe
des iſt vil manic weiſe e
Da heim in ir riche
die ſi nv billiche e
Mit vrevden ſolde enphan
nv en mac ich vngecleit lan n
Nicht den minen viant
do ſprach meiſter hildebrant t
Herre nv lazet ewer clagen
vñ heizet den furſten hin tragen n
Do ſprach aber hꝛ ditherich
ein helt ſo rechte lobelich h
Sp. *b.* Ich wene ie wurde geborn
So der edele vz erkorn n
Vñ en wirt ouch nimmꝛ mꝛe
des ruwet er mich ſere e
Do ſprach dꝛ botelunges ſvn
leider ia mvzen ſi daz tvn n

Daz mir zu ſhaden iſt bikvmen n
ouch haben ſi ſin ſelbe cleinen frumē
Do ſi wurden bi ſtanden n
von minen wiganden
Nu ruwent mich die beide e
von ſhulden iſt mir leide
Vmme mine recken vñ vm ſie e
daz ich ſo manigen helt hie
Het di iz v$^{s}$dagten n
daz ſi mirz nicht enſagten
Do ſprach meiſt$^{e}$ hildebrant t
nv ſehet wa d$^{e}$ valant
Lig$^{e}$t der iz alliz ri$^{e}$t t
daz manz nicht mit gute entſhiet
Daz iſt von hagen ſhulden n
zu miner vrowen hvlden
Si mochten wol ſin bikvmen n
h$^{e}$ kvnic ia heten wir v$^{s}$nvmen
Harte wol die mere e
wir hetten ew$^{s}$ ſwere
Vil wol vnderſtanden n
miner vrowen anden
Den wolde rechen blodelin n
des ſolde nicht giſhehen ſin
Hie iſt vbele gebowen n
wer ſolde des getrowen
Daz alſo manic kvne man n
hie den lip ſolde lan
Durch den Sifrides tot t
vñ daz die vngefuge not
In ewerm hofe ſolde irgen n
ich kan michs and$^{s}$s nicht v$^{s}$ſten
Wan daz die helde vz erkorn n
den freiſhlichen gotes zorn
Nu lange her v$^{s}$dienet han n
do enkonde iz lange$^{r}$ nicht geſtan
Vber ir zil einen tac c
do mvſten ſi den gotes ſlac

Liden durch ir vber mvt
des lit hie manic helt gvt t
Der in manigem ſturme herte
Sich dicke wol irwerte e
Die ſint nv hie irſtorben
daz hant ſi in ſelbe irworben n

Bl. II, S. 1.

Sp. *a*. Do ſprach d$^{r}$ kvnic riche
In leit vil gv̈tliche e
Nv heiz ot balde hagen
tzu Gunth$^{r}$e ſinen h$^{r}$en tragen n
Vn̄ zv den andern hin
owe daz ich ind$^{r}$t lebende bin n
Daz mvze got ir barmen
vn̄ laze mich vil armen n
Leben nv nicht mere
In diſem grozen ſere e
Daz mich hin neme d$^{r}$ tot
des were mir ſprach der kvnic not t
Do die l̊ute hagenen ſahen
ſi bigonden zu im gahen n
Im wart gefluchet ſere
ir frevde vn̄ ouch ir ere e
Der was vil von im v$^{r}$lorn
die l̊ute redeten durch ir zorn n
Iz were von ſinen ſhulden
wider nimans hvlden n
Het er da nicht getan
het die kvniginne daz eine lan n
Daz ſi blodelinen
Hagen den bruder ſinen n
Zu tode nicht het heizen ſlan
So en w$^{r}$e iz alliz nicht getan n
Do werte ſich der wigant
daz die von burgonden lant t
Muſten kvmen in den ſtrit
da von vil manic wunde wit t

Sid' wart gehowen
iz wart alſo gebrowen n
Von des tvfels ſhulden
nach nimans hvlden n
Kvnde ſie gewerben
des mvſten ſie ir ſterben n
Mit der rede giengen dan
der kvnic vñ die tzwene man n
Mit wuffendem lu^te
do h' ditherich sin' tru^te e
Manigen recken ligen vant
vzen vor des ſales want t
Sach er einen hie ligen
Sine ringe durch ſigen n
Waren von dem blute
do ſprach d' helt gute e
Hildebrant wer iſt daz
er antworte im ane haz z
Herre daz iſt volker
der vns die grozziſten ſer r
Sp. *b*. Hat mit ſinen handen
gefrumt in diſen landen n
Er hat gedienet ſo den ſolt
daz ich der ſele nimm' holt t
Wol werden en mac
er ſluc mir einen nit ſlac c
Vf die minen ringe
daz der min gedinge e
Zu dem lebene was vil cleine
d' helt biſtunt mich eine e
Ich het ouch in biſtanden
kvner helt zu den handen n
Videlns nie mer bigan
het mich giſheiden nicht h' dan n
Helfrich daz wil ich vch ſagen
ſo het mich volker irſlagen n
Owe ſprach der kvnic rich
ſin zvcht die was lobelich h

1351 Vñ ouch ſo menlich gemvt t
daz iz mir immer we tvt
Daz er noch ſolde ir ſterben n
vñ ſo gahes v$derben
55 Ezel do fragte mere e
von wannen er geborn were
Do ſprach meiſter hildebrant t
er het bi rine daz lant
Mit Gunth$e biſezzen n
60 der helt vil v$mezzen
Was von alazie geborn n
ſin manheit vz irkorn
Die iſt altzu frv gilegen n
do clagete h$ ditherich den degen
65 Durch ſinen getruwelichen mvt t
biweinte in der helt gut
Waz claget ir ſprach do hildebrant t
vns hat die volkers lant
Geſhadet hie ſo ſere e
70 daz wir iz nimmer m$e
Kvnnen vb$ winden n
d$ dinen in geſinden
Hat er eine wol zwelfe irſlagen n
gote wil ich des genade ſagen
75 Daz er lang$ nicht genas s
do ich bi im in ſturme was
So ſere werte ſich der degen n
iz doz alſam von don$ ſlegen
Jdoch v$hiev ich im ſit t
80 diſen wunden alſo wit
Im ſlugen mine hende e
daz er in ellende
S. 2, Sp. *a.* Vor mir veig$ iſt gilegen n
des mvz ich ſufzen vm den degen
85 Wand ich ouch ellende bin n
Sin vil hochvertic ſin
Der geſhadet vns nimmer mere e
er warp nach grozer ere

Durch daz er videlen konde
daz volc in tzu alter ſtvnde
Hiz ni wan einen ſpilman
als ich vch wol geſagen kan
Er was von frien liden kvmen
vñ het ſich daz an genvmen
Daz er diente ſhonen vrowen
nv lit von im v$^{s}$howen
So manic edele wigant
daz nie videleres hant
Daz wund$^{e}$ me geworchte
alſo der vnerforchte
In diſem ſturme hat getan
des mvz min herze vrevde lan
Der kvnic hiz in dannen tragen
do d$^{e}$ wu̇f vñ daz clagen
Da bi den andern was
hey waz man ir ſit las
Der ſtolzen helde gute
dar nach vz dem blute
Die funden ſie dar inne
mit leide in vnſinne
Die do d$^{e}$ bernere
clagte . vñ ſine ſwere
Den erſten den er da vant
der was von burgonden lant
Hagen bruder dancwart
der vil manigen rinc ſhart
Gemaehet het dar inne
man ſagt daz vil grimme
Der tronier w$^{s}$e vber al
doch ſluge ir in dem ſal
Dancwart der deden zire
mer dan hagenen v̊ire
Er r̊uwet mich ſprach ditherich
Sin mvt d$^{e}$ was tovgentlich
Ob iz ein kvnic were
So enmochte der helt m$^{s}$e

e
n
n
t
e
n
n
s
e
e
e
t
t
e
l
e
h
e

Nicht herlicher haben getan
ir mvget in vngelobet lan
Vil wol ſprach do hildebrant
ſehet ir daz . waz vch ſine hant
Hhat gedienet in ſinen leſten tagen
So mvz vch deſter wirs bihagen
Sp. *b.* Daz er ellen ie gewan
wand ich des wizzen nicht enkan
Ob ir diheiner mere
vns habe geſhadet ſo fere
Der kvnic do balde daz bivalch
von rine vm den marſhalch
Daz man in zu den andern truc
da bigonde weinen d$^{e}$ genvc
Die den helt ſahen
Sieh hup in allen gahen
Ein itenuwez rufen
vil gremelichez wufen
Do ſprach man vn̄ wip
d$^{e}$ binam blodelin den lip
Der kvnic den ſhal horte
Sin trubez h$^{e}$ze im ſtorte
Diz wufen vn̄ clagen
hie mvget ir wund$^{e}$ horen ſagen
Er trat in den palas
da die not giſhehen was
Da vant er ligen einen man
Sine ringe wolgetan
Im lvchten vz dem blute
im was der helm gute
V$^{s}$howen durch die riemen
daz enhet im anderz niemen
Niwan dancwart getan
ir was ein$^{e}$ ditheriches man
Vn̄ was geheizen wolffprant
do irkant in der wigant
Der edele bernere
allir ſiner ſwere

n
t
n
n
e
h
c
n
n
p
e
n
s
n
e
n
n
t
e

| | | |
|---|---|---|
| 1465 | Der gehvgte er da bi | i |
| | er wart ouch all$^{r}$ frevden fri | |
| | Die ſin h$^{e}$ze ie gewan | n |
| | der helt mit leide bigan | |
| | Weinen alle ſine fere | e |
| 70 | des half im d$^{r}$ kvnic h$^{e}$e | |
| | Ezel vor dithérichen ſprach | h |
| | owe daz ich ie geſach | |
| | Geligen diſen helt tot | t |
| | er iſt in maniges ſturmes not | |
| 75 | So dicke frvmlich giweſen | n |
| | in wes helfe er ſolde weſen | |
| | Der mocht is gvten troſt han | n |
| | Si enkondenz nicht v$^{e}$lan | |
| | Si enweinten harte fere | e |
| 80 | iz enwirt nimm$^{r}$ mere | |
| | Ich wene geclaget ſo grimme | e |
| | noch mit ſo luter ſtimme | |

---

## Fortsetzung.

[In der Gesammtsitzung den 14. Juli.]

Mit vorstehenden beiden Blättern der Nibelungen-Klage erhielt ich vom Freiherrn von Aufseſs zugleich unerwartet vier Blätter derselben Handschrift, welche so kurz vor der Klassensitzung eintrafen, dafs ich sie nicht mehr gehörig durchsehen konnte, und also den Bericht davon vorbehalten mufste. Beide Bruchstücke, jedes besonders gebunden, sind Nr. 2841$^{a}$ und 4885$^{a}$ des Germanischen Museums in Nürnberg; und Aufseſs wird eine kurze Anzeige derselben in seinem eben wider aufgenommenen Anzeiger für Kunde der Deutschen Vorzeit geben.

Sämmtliche Blätter sind vom Buchbinder zum Einband eines alten Druckes von Konrad Fyner zu Eſslingen o. J. jedoch vor 1479, verschnitten; das Doppelblatt der Klage ist zum Deckel nur einmal quer durchgeschnitten; die übrigen vier Blätter, ebenfalls zwei Doppelblätter, sind dagegen in fingerbreiten Streifen, auch quer über jedes Doppelblatt weg, zer-

schnitten, welche zu kleinen Falzen desselben Bandes gedient haben. Glücklicherweise haben sich dise Streife so zusammengefunden, dafs sie die beiden Doppelblätter fast vollständig herstellen, das erste mit 19 Streifen, das andre mit 18 Streifen, und es fehlen am ersten nur zwei, am andern nur ein Schriftstreif. Alle übrige sind so wider an einander gefügt und das zweite Blatt jedes Doppelblattes auch am Rande durch einen weifsen Streif verbunden. Von dem ersten Blatte jedes Doppelblattes ist dagegen der Rand so dicht an der Schrift weggeschnitten, dafs die vorn losen Streife wie eine Musterkarte aussehen.

Beide Blätter sind äufsere ihrer Lagen, ihr Inhalt also unterbrochen.

Des ersten Doppelblattes erstes Blatt enthält
Zeile 5763—5933 meiner Ausgaben;
das zweite Blatt = Z. 7588—7778.

Des zweiten Doppelblattes erstes Blatt = Z. 8484—8601;
das zweite Blatt = Z. 8927—9088.

Mit den verlorenen Streifen mangeln dem ersten Doppelblatte die Zeilen 5786-88. 5799-800. 5829-32. 5847-48. 5873-75. 5886-88. 5914-16. 5927-28. 7609-10. 7621-22. 7668-70. 7678-80. 7717-19. 7730-32. 7759-60. 7771-72; dem zweiten Z. 8438-40. 8483-84. 8522-24. 8522-24. 8929-31. 8969-71. 9013-15. 9052-54.

Da jedes einzelne Blatt hienach, bei etwa 50 zweispaltigen Schriftzeilen, ungefär 200 Reimzeilen hat, so fehlen zwischen den beiden ersten Blättern, mit 1651 Reimzeilen, vier Doppelblätter. Zwischen beiden Doppelblättern fehlen, mit 706 Reimzeilen, vier einzelne Blätter. Zwischen den beiden letzten Blättern fehlt, mit 326 Reimzeilen, nur ein Doppelblatt, welches also das innerste einer Lage war. Die vier einzelnen Blätter zwischen beiden Doppelblättern haben vermutlich zu vier Doppelblättern gehört, welche mit dem zweiten übrigen Doppelblatte eine neue Lage bildeten, sodafs die vordere Lage des ersten Doppelblattes mit den innerhalb fehlenden vier Doppelblättern eine Lage von fünf Doppelblättern bildete. Der oberste weifse Langstreif gehört wol nach unten, sodafs die oben auf der Kehrseite des ersten Blattes stehende Bezeichnung $\cdot_{1}{}_{1}{}^{3}{}_{1}{}_{1}$ unten an den Schlufs der Kehrseite des zweiten Blattes zu stehn kömmt und den Schlufs der vierten Quinterne von fünf Doppelblättern angibt. Da jede Quin-

terne gegen 2000 Reimzeilen enthält, so trifft der Anfang des ersten mit Z. 5763 wol zu.

Die Schreibung nähert sich insofern der Hohenems-Münchner Handschrift, als auch, zwischen Linien, in zwei Spalten jeder Seite, der grofse rot durchstrichene Anfangsbuchstabe jeder Stanze vor die senkrechte Spaltenlinie ausgerückt steht, obgleich die Reimzeilen derselben fortlaufend geschriben und nur durch Punkte, selten auch im Einschnitte, bezeichnet sind, wie die meisten Pergamenthandschriften, unter welchen nur die früher schon in München befindliche Handschrift auch die Stanzen absetzt, zwar mit gemalteu und verzierten Anfangsbuchstaben.

Es ergibt sich zuvörderst aus der augenfälligen Einheit der Urschrift beider Bruchstücke, in Schriftzügen und Sprache, dafs hier wirklich die drei und zwanzigste Nibelungenhandschrift vorligt. Beides bestätigt sich zugleich dadurch, dafs auch die folgenden Nibelungenblätter zur Nibelungen-Not gehören, und zwar deren ältester Gestalt in der Hohenems-Münchner Handschrift zunächst stehen. Beim folgenden Abdrucke diser Blätter sind daher auch die mit den drei Pergamentstreifen fehlenden Stellen, sowie die von dem Abschreiber übersehenen Z. 5842—45, und sonstige kleinere Ergänzungen, meist auch von Weggeschnittenem, entnommen, in runden Klammern: wogegen eckige Überflüfsiges ausscheiden.

*Erstes Blatt, Vorderseite, erste Spalte.*

do ſprach der videlere daz lant geſtvnt nie baz. 5763
noch ſo vro die lute nv wizzet endelichen daz.
Si giengen tzu dem wirte d$^{r}$ palas d$^{r}$ was vol. 65
do enphie man die geſte ſo man von rechte ſol.
gutlichen gruzen in and$^{r}$ kvnige lant
werbil vil d$^{r}$ recken da bi gvnthe$^{r}$n vant.
Der kvnic grozlichen gruzen ſi bigan.
ſit willekvmen beide ir hvnen ſpilman. 70
vñ ew$^{r}$ her geſellen w$^{r}$ hat vch her geſant.
ezel der vil riche tzu d$^{r}$ burgonden lant.
Si nigen do dem kvnige do ſprach werbelin
dir enbvtet holden dieneſt der libe h$^{r}$re min

vñ Chrimhilt din ſweſter her in diz lant.
ſi habēt vns iv$^{h}$ recken vf gute triwe h$^{r}$ geſāt.
Do ſprach d$^{r}$ furſte riche d$^{r}$ mere bin ich fro.
wi gehabt ſich ezel ſo ſprach d$^{r}$ kvnic do.
vnde Chrimhilt min ſweſter vzer hvnen lant
do ſprach der videlere die m$^{s}$e tvn ich vch bikāt
Daz ſich noch nie gehabten diheine lute baz.
denne ſie ſich gehaben beide ir ſult wol wizzen daz.
vñ allez daz geſinde ir mage vñ ovch [alle] ir man.
frevten ſich der verte do wir ſcieden von dan.
Gnade ſiner dieneſt di er mir enpoten hat.
vñ (miner ſweſt$^{r}$ ſit ez alſo ſtat.
daz ſi lebent mit vrevden | d$^{r}$ kvnich vnd ſine man.
Wand ich) doch d$^{r}$ mere gefraget ſorgende han.
Die tzwene iunge kvnige die waren ouch nv kvmen.
si hetten diſe m$^{s}$e alrerſt da v$^{s}$nvmen.
durch ſin$^{r}$ ſweſter libe die boten gerne ſach.
Giselh$^{r}$ d$^{r}$ iunge tzu in do minnenclichen ſprach.
Ir boten ſult vns groz willekvmen ſin.
ob ir dicker wellet her riten an den rin.
ir vīdet hie die frvnde die ir gerne mochtet ſehen.
vch ſolde hie tzu lande vil wenic leides geſchehen.
Wir truwen vch aller eren ſp̄ch do ſwembelin.
Ich konde vch nicht bidutē mit den ſinnen min.
wie rechte minnecli(che | iv ecel enboten hat.
Vñ iwer edele ſweſt$^{r}$ | der dinc in hohen ern ſtat.)
Gnade vñ triwe mant vch des kuniges wip.
vñ daz ir ie wege was ewer hertze vñ ew$^{r}$ lip.
vñ tzu vorderſt dem kvnige ſi wir h$^{r}$ geſant.
daz ir geruchet riten in daz ezeles lant.
Daz wir vch des biten vil vaſte vns daz gebot.
ezel der riche vch allen daz enbot

ob ir ewer ſweſter nicht ſehen woldet lan. (Sp. *b.*) 5807
ſo wolde er doch g$^{s}$ne wizzen waz er vch hette getan.
Daz irn alſo vremdet vñ ouch sin lant.
ob vch di(e) kvniginne ni w$^{s}$e me bichant.
So mochte er doch v$^{s}$dienen daz ir in ruchet ſehen.
wenne daz irgienge ſo wer im liebe geſchehen.
Do ſprach der kvnic beitet vber diſe ſiben nacht.
ſv kvnde ich vch die mere wie ich m(ich) han bidacht
mit den minen frvnden di w(i)le ſult ir gan.
in ewer herberge vñ ſvlt vil gvte rue han.
Do ſprach aber werbelin vñ mochte daz geſchehen.
daz wir mine vrowen konden e g(e)ſehen.
vten die vil richen e wir ſchufen vn(s) gemach.
Giselh$^{r}$ der [vil] edel do vil tzuchticlichen ſp̃ch
Daz ſol vch nieman wenden welt ir vor ſi gan.
Ir habet miner mvter wil(len) gar getan.
wan ſi ſihet vch gerne durch (die) ſweſt$^{r}$ min.
vron Chrimhilde ir ſult ir wille chvmen ſin.
Giselh$^{r}$ ſi brachte da er die vrowē vant.
die boten ſach ſie gerne von d$^{r}$ hvn(ē) lant.
Si grvzte ſi miñeclichen dvrch i(r) tvgenthaften mvt
do ſagten ir die m(ere) die boten hoffh vñ gvt
Ja enpvtet vch min vrowe so sprach swe(mlin.
Dienſt vñ triwe | mo̊hte daz geſin.
Daz ſi iv diche ſehe | ir ſvlt geloben daz.
So wære ir in der werlte | mit deheinen vriū)den baz
Do ſprach die kvniginne des mac nicht geſin.
wi gerne ich dicke ſehe die liebe tochter min.
Si iſt leider mir tzu verre des edelen kvniges wip.
Nu ſi immer ſelic. ſie vñ ezeles lip.
Ir ſvlt mich lazen wizzet e irz gervmet hie
wenne ir wider wendet ichn geſach ſo gerne nie.

boten in langen tziten den ich vch han geſehen.
die knappen ir da lobten daz ſi daz lizen geſchehen.
Tzu h$^{s}$bergen do furen die von hvnen lant (1)
d(o) riten im die beſten di er dar vnd$^{r}$ vant
(Ane hagnen eine | dem waſ ez grimme leit.
Er ſp̃ch ce dem kvnige tovgen | ir habt iv ſelbē wid$^{r}$ ſeit.)
Nu iſt vch doch gewizzen waz wir haben getan.
wir mvgen immer ſorge tzu Chr(i)mhilde han.
wan ich ſluc ir tzu tode ir mā (mit) miner hant
wie torſte wir geriten in daz ezeles lant.
Do ſprach d$^{r}$ kvnic riche min ſweſt$^{r}$ lic den tzorn. (Sp. *c.*)
mit kv$^{e}$ſſe minneclichen ſie hat vſ vns v$^{s}$korn.
daz wir ir ie getaten e daz ſi hinnen reit.
Iz ſi ot hagene denne einē wider ſeit.
(N)v lat vch (niht) betri$^{e}$gen ſprach hagene wes ſie [halt] iehen.
die boten von den hvnē welt ir Chrimhilde ſehen.
jr mvget da wol v$^{s}$lieſen die ere vn̄ ovch den lip
iz iſt vil lanc rache des kvnic ezeles wip.
Do sprach tzu dem rate der furſte Gernot.
Sit daz ir von ſchvlden da fvrchtet den tot.
In hvniſchen richen ſolde wir dar vmme lan.
wir enſehen vnſer ſweſt$^{r}$ daz wer$^{e}$ vbele getan.
Do ſprach der furſte Giselh$^{r}$ tzu dem degene
ſit ir vch ſchuldic wizzet frvnt hagene
(so) ſult ir hie bliben vn̄ vch wol biwarn.
(v)n̄ lazet die geturren tzu miner ſweſt$^{r}$ mit vns varn.
Do bigonde tzurnen von troni der degen
(ic)h en wil daz ir nicht furet iman vf dē (v)vegen.
der mit getvrre riten tzu hove (b)az.
Sit ir nicht wollet irwinden ich (s)ol vch wol ir zeigen daz.

(1) Z. 5842—45 sind wegen Gleichheit des Reimes übersehen, wie in der Münchner Handschrift.

(Do) ſprach der kv̊chen meiſt' Rvmolt d' (degen.
Der vremden vnd d' kvndē | moht er wol heizē pflegē.
Nach iwer ſelbes willen | wand ir habet) vollen rat
ich wene nicht daz hagene vch noch v's gifelt hat
Welt ir nicht volgen hagē vch retet Rvmolt
wan ich bin vch mit trv̊wen dienſtlichen holt
daz ir fult bliben durch den willen min.
vñ lat den kvnic ezele dort bi Chrimhilde ſin.
Wie konde vch in der werlde immer ſamft' weſen.
ir mvget vor ew's vianden harte wol geneſen.
Ir ſvlt mit gvten cleidern tziren wol den lip.
Trinket win (d)en beſten vñ minnet wetliche wip.
(D)ar tzu gibt man vch ſpise die beſte di ie gewan
In der werlde (kvnic | dehein' ob deſ niht mo̊hte ergan.
Ir ſoltet noch beliben | durch iwer ſcho̊ne wip.
È ir ſo kintliche) ſoldet wagen den lip. (1)
(D)es rat ich vch bliben rich ſint ew' lant
man mac baz erloſen hie heime die phant
wan da tzun hv̊nen wer weiz wi iz da ſtat.
ir ſult bliben herre daz iſt der Rvmoldes rat.
Wir wollen nicht bliben ſprach da Gernot (Sp. *d.*)
sit daz vns min ſweſter ſo fruntlichen enpot
vñ ezel der riche zwi ſolde wir daz lan.
d' dar nicht varen wolle der ſol hie heyme biſtan.
Des antworte hagene lat vch vnbilden nicht
min rede dar vmme wie halt iv geſchiht
ich rate vch an den triwen welt ir vch biwaren
ſo ſvlt ir tzu den hvnen vil gew's lichen varn.
Sit ir nicht welt irwinden ſo biſendet ew' man.
die beſten die ir vindet oder indert mvget han.

(1) 5888: vor *den lip* steht *ew's n lip* durchstrichen.

ſo wel[h]e ich vz in allen tvſent ritter gvt
ſo enkan vch nicht gewerren d$^{r}$ arge chrimhilde mvt
Des wil ich gerne volgen ſprach d$^{r}$ kvnic tzu hant
do hiz er boten riten wite in ſine lant
do brachte man der helde dri tvſent oder mer
ſi enwanden nicht tzv werben alſo grozlichen ſer.
Sie r$^{e}$iten vrolich in Gvnthe$^{r}$s lant.
man hiz in geben allen ros vñ gewant
die da varen ſolden von bvrgonden dan.
der kvnic mit gvtem willen d$^{r}$ vil manigē gewā.
Da hiz von troni hagene dancwart den bruder sin.
Ir beiden recken achtzic f$^{e}$uren an den (rin.
Die komen rit$^{s}$liche | harnas vñ gewant.
Fuortē die vil ſnelle in daz gvn)theres lant.
Da qvam der kvne volch$^{r}$ ein edele spilmā
tzu der hove reiſe mit drizic siner man
die hetten ſvlch giwete iz mochte ein kvnic tragen.
daz er tzvn hvnen wolde daz hiz er Gvnthe$^{r}$ ſagen.
Wer der volker we$^{r}$ daz wil ich vch wizzen lan.
er was ein edel herre im was ovch vndertan
vil der gvten recken in burgondē lant.
durch daz er videlen konde was er ein ſpilman genant.
Hagene welte tvſent die het er wol irkāt
waz in ſtarchen ſtvrmen gef$^{e}$rvmet het ir hant.
(Od$^{s}$ ſwaz ſi ie begiengen. dez het vil geſehen.
Den kunde anders niemn | niwan vrumechait iehē.)
Die boten Chrimhilde fere da v$^{s}$droz
wan ir forchte tzu ir herren die was harte groz.
Si gerten tegelichē vrlovbes von dan.
des engonde in nicht hagen daz wa$^{s}$ durch liſte getan.
Er ſprach tzu ſinem herren wir ſvln daz

*Zweites Blatt, Vorderseite, erste Spalte.*

ich ob ſi zvrne des kvnic ezeles wip. 7588
Nein durch mine libe ſprach d$^{s}$ kvnic san.
Iz wizent vns die lvte vñ ob wir ſi biſtan. 90
Ir lat iz heben die hvnen daz ſuget ſich noch baz.
dennoch der kvnic ezele bi der kvniginnen ſaz.
Ich wil den bihvrt meren ſprach do hagene.
lat die vrowen ſhowen vñ ovch die degene.
wi wir kvnnen riten daz iſt wol getan.
man git doch lob diheinen des kvnic Gvnth$^{e}$es man. 95
Volker der vil ſnelle den bihvrt wider reit
daz wart [ſider] maniger vrowen grozliche lelt.
er ſtach dem richen hvnen daz ſper durch sinen lip.
daz ſach man ſint biweinen beide maget vñ wip. 7600
Vil harte hvrticlichen hagen vñ ſine mā.
mit ſechzic siner degene riten er bigan.
Nach dem videle$^{e}$ da daz ſpil geſchach.
ezel vñ Chrimhilt iz biſcheidelichen ſach.
Da en wolden die dri kvnige den iren ſpilman. 5
bi den vianden nicht ane hvte lan
da wart von tvſent helden kvntflich geriten.
Si taten waz (ſi wolden in) vil hochvertigen siten.
(Do d$^{r}$ riche hvne ze dode waz erſlagen.
man horte ſine mage rv̊fen vnde klagen.) 10
da fragte [alliz] daz geſinde wer hat daz getan.
daz hat der videlere volker der kvne ſpilman.
Nach ſwerten vñ nach ſchilden rifen da zv hant.
des margraven mage von der hvnen lant
Si wolden volkere zu tode irflagen han. 15
der wirt vz einem venſter. vil harte gahen bigan.
Da hub ſich von den lvten allenthalben (') ſchal.
die kvnige vñ ir geſinde irbeizten vor den ſal

(') 7617. *ſal.* vor *ſchal.* ist durchstrichen.

di ros zu rvcke ſtizen die burgonden man.
do qvam d' kvnic ezel der herre iz ſcheiden bigan.
(Ein dez hvnen mage den er bi im vant.
ein vil ſcharfez wafen brach erm vz der hant.)
do fluc erz alliz wider . wan im waz vil zorn
wi het ich minen dieneſt an disen helden v'lorn.
Ob ir hie bi mir fluget diſen ſpilman.
ſprach der kvnic ezel daz were miſſetan.
Ich ſach vil wol ſin riten da er den hvnen ſtach
daz iſt ane ſine ſchulde von eime struche iz geſchach.
Ir mvzet mine geſte fride lazen han. (Sp. *b*.)
do wart er ir gileite die ros di zoch man dan.
zv den herbergen si hetten manigen knecht.
die in mit flize waren zv allen dienſten girecht.
Der wirt mit ſinen geſten in den palas gie.
zorn mer diheinen da nicht werden lie
do richte man die tiſche daz wazzer mā da truc.
do hetten die von rine ſtarker viande gnvc. (1)
E . di herren giſazen des wart harte lanc.
di chrimhilde ſorge ſi zu herze twanc.
Si ſprach furſte von berne ich ſuche dinen rat.
helfe vn̄ genade min dinc engeſtlichē ſtat
Des antworte hildebrant ein recke lobelich
wer flet die niblvnge der tut iz ane mich.
durch diheines ſchatzes liebe iz mac im werden leit.
Si ſint noch vnbetwungē di ſnellen ritter gimeit. (2)
Do ſprach in ſinen zvchten d' herre diterich
di bete la bliben kvniginne rich.

---

(1) Die hier fehlenden beiden Stanzen hat die letzte Überarbeitung in der Hohenems-Laſsbergischen Handschrift nur mit der Wiener und Berliner Hds. gemein.

(2) Mit dem hier Fehlenden verhält es sich ebenso.

mir habent dine mage der leide nicht getan
daz ich die degene kvne mit ſtrite welle biſtan
Die bete dich lutzel eret vil edel furſten wip.
daz du dinen magen (ratet an den lip.
ſi komen vf genade her in dize lant.
Sifrit iſt vnerrochen) von der diteriches hant.
Da si die vntruwe an dem bernere nicht en vant.
do lopt ſiz alſo balde in blodelines hant
eine wite marche die nvdunc e biſaz.
Sit do flug in dancwart daz er der gahe gar vorgaz.
Si ſprach du ſolt mir helfen hᵉre blodlin
ia sint in disem hvse die viande min.
die Sifriden ſlugen minen lieben man.
wer mir daz hilfet rechen dem bin ich immer vndertan.
Des antwort ir blodel vrowe nv wizzet daz.
Ja en tar ich vor ezele geraten di(cheinen haz
wan er iwer mage vro vil gerne ſiht.
tete ich in iht ze leide dᵉ kunich vᵉtrvge mir ſin niht.)
Neina herre blodel ich bin dir immer holt
Ja gebe ich dir tzv mite ſilber vñ golt
vñ eine magt schone daz nydunges wip.
So macht du gerne truten dē [den] iren vil minneclichen lip.
Daz lant tzu den burgen wil ich dir allez geben. (Sp. c.)
So machtu ritt' edele mit frevden imm' leben.
gewinnes dv die marke da nydvnc inne saz.
waz ich dir gelobe hvte mit truwen leiſt ich dir daz.
Do der herre blodel die mere vᵉnam
vñ daz im durch ir ſchone die vrowe wol getzam.
Mit ſtrite wande er dienen daz minnecliche wip.
dar vmme mvſte dᵉ recke do v liſen den lip.
Er ſprach tzu der kvniginnen get wider in den ſal.
e iz ieman inne werde so hebe ich einen ſchal.

iz mvz iraᵛnen hagene daz er vch hat getan.
Ich antwurt vch gebvnden des kvnic Gvnthᵉes mā.
Nv waſent vch ſprach blodel alle di ich han.
wir ſvlen den vianden in di herberge gan.
des wil mich nicht irlazen daz ezeles wip.
dar vmme ſul wir helde alle wagen den lip.
Do die kvniginne blodeline lie.
in des ſtrites wille zu tiſche ſi do gie.
mit ezele dē kvnige vñ mit ſinen man.
ſi hette ſwīde rete an die geſte getan. (¹)
Da der ſtrit nicht anders kvnde ſin er haben (²)
Chrimhilde leit daz alte (in ir hᵉzen waz begraben.
Da hiez ſi tragen ze tiſche den Eceln ſvn.
wie) konde wip durch rache immer freiſlich(ᵉ) tvn.
Da giengen an der ſtvnt vier ezeles man.
Si trugen ortliben den ivngen kvnic dan
zu der furſten tiſche da ouch hagene ſaz.
des mvſte daz kint irſterben durch ſinen mortlichen haz.
Do der kvnic rich ſinen ſvn irſach.
zv ſinē kvnen magen er gůtliche ſprach.
Nv ſeht ir (³) frvnt mine daz iſt min einec ſvn.
vñ ouch ewer ſweſtᵉ daz mac vch allen weſen vrvm.
Geveht er nach dem kvnne iz wirt ein kvner man.
Rich vñ vil edele ſtarc vñ (wolgetan.
lebe ich dehein wile ich gib im zwelf lant.
ſo mag iv wol) gedienen des ivngen ortlibes hant.
Dar vmme bite ich vch gerne liebe frūt min.
wenne ir zv lande riten wider an den rin.

---

(¹) Von den hier fehlenden drei Stanzen der letzten Überarbeitung hat dise nur die erste mit der Wiener und Berliner Hds. gemein.

(²) 7717: *gan* vor *haben* in *ergan* ist durchstrichen.

(³) 7727: *ir* steht am Rande für durchstrichenes *di.*

So fult ir mit vch furen vwern fweſter ſvn.
vñ fult ouch an dem kinde vil genediclichen tvn.
Vñ ziet in zu eren vnz er werde ein mā
hat iv in den landen j$^{e}$man icht getan. (Sp. *d.*)
daz hilfet er vch rechen gewechſet im ſin lip.
die rede horte ouch Chrimhilt des kvnigeſ ezeles wip.
Im ſolden wol getruwen diſe degene.
Gewuechſe er zv einem manne ſo ſprach hagene
doch iſt der kvnic jvnge ſo veiclich getan.
Man ſol mich ſehen feldē zv hofe nach ortlibe gan.
Der kvnic an hagenen blicte die rede was im leit.
wi er nicht dar vmme redete der furſte vil gimeit.
Iz bitrubet im ſin herzce vñ biſweret im den mvt
do enwas der wille hagen nicht zv kurzewile gvt.
Iz tet den furſten allen mit dem kvnige we.
daz hagen von ſinem kinde het geſprochen .e.
daz ſiz v$^{s}$tragen ſolden daz was in vngemach.
Si enweſten nicht der mere waz von deme recken ſit geſchach. ([1])

## (32.) Avē. wi dancwart blodeline fluc.

Blodelines recken di waren alle gar.
mit tvſent halſbergen hube(n) ſie ſich dar.
da dancwart mit den (knehten ob den tiſchen ſaz.
da hvp ſich und$^{r}$ helden d$^{s}$ all$^{r}$ groziſte haz.)
Alſo der h$^{s}$re blodel vor die tiſche gie.
dancwart d$^{s}$ marſchalc in flizeclich enphie
willekvm her zu hofe min herre blodelin.
Ja wndert mich d$^{r}$ mere waz ſo diſe rede ſin.
Ja en darftu mich nicht gruzen ſo ſp̄ch blodelin.
wan ditz kvmen daz mine daz mvz din ende ſin.

([1]) Die hier fehlende Stanze hat allein die letzte Überarbeitung.

durch hagen dinen bruder. der Sifriden ſluc. 7767
des entgildes du zvn hvnen vñ and$^{r}$ degene gnvc.
Neina herre blodelin ſo ſprach dancwart
So mac vns wol balde ruwen diſe vart 70
ich was ein cleine kindelin da Sifrit (vloz dē lip.
ich weiz niht was mir wizet des kvnic Eceln wip.)
Jaen weiz ich dir der mere ni mer zu ſagen.
Iz taten dine mage Gunth$^{r}$ vnde hagen.
Nu wert vch vil ellenden ir kv̄net nicht geneſen. 75
Ir mvzet mit dem tode phant daz Chrimhilde weſen.
So en welt ir nicht erwinden ſo ſprach dancwart.
So ruwet mich min ſlehen

*Drittes Blatt, Vorderseite, erste Spalte.*

binam. 8433
do werten ſich die geſte als gvten helden zam.
den ezeles mannen den ſvmerlāgen tac. 35
hey waz [man $^{ic}$] noch kvner degene vor in veige lac.
Zv einem ſvnewende d$^{r}$ groze mort geſchach
(daz div vrowe kriemhilt ir h$^{r}$ze leit errach
an ir nehſten magen vñ an vil manigem man.
da vō d$^{r}$ kvnich Ecel vrode nimm$^{r}$) mer gewan. (1) 40
In was des tages zv rvnnen da gie in forgēs not. 45
Sie gedachten daz in bezzer were ein kvrtzer tot.
dan lange da zv qvelen vf ungefuge leit.
eines frides si do gertē die ſtolzen ritter gimeit.
Si baten daz man brechte den kvnic zv in dar.
die blvt varwen helde vñ ovch harnaſh var. 50
traten vz dem hvſe di drie hvnige her.
Si en weſten wem zv clagene die ir vil grozlichen ſer.

(1) Die hier fehlende Stanze hat allein die letzte Überarbeitung.

Ezel vñ Chrimhilt die qvamen beide dar. 8453
daz lant was ir eigen der merte ſich ir ſhar.
er ſprach zv den geſten nv ſagt waz welt ir min. 55
ir went fride gewinnen daz konde mvlich gesin.
Vf ſhaden alſo grozen als ir mir habt getan.
Ir ſvlt iz nicht giniezen ſol ich min leben han.
Min kint daz ir mir ſluget vñ vil der mage min.
fride vñ ſvne ſol ev gar vˢſaget ſin. 60
Des antworte Gvnther des twanc vns groze not
allez min geſinde lac vor den dinen [helden] tot.
an der herberge wi het ich daz vˢſolt.
Ich qvam zv dir vf truwe ich wande daz du mir wereſt holt.
Do ſprach von burgonden Giſelher daz kint. 65
ir ezelen helde die noch hie lebende sint.
waz wizet ir mir recken waz han ich veh getan.
wande ich frvntlich in diz lant geriten han.
Sie ſprachen diner gvte iſt al die burc vol.
Mit iamˢ zv dem lande ia gonde wir dir wol. 70
daz dv ni kvmen weres von wormiz vbˢ rin.
daz lant hab(t) ir vˢweiſet du vñ ovch die brvder din.
Do ſprach in zornes mvte Gvnthˢ der degen.
welt ir ditz ſtarke hazzen zv einˢ svne legen.
mit vns ellenden recken daz iſt beidet halben gvt. 75
Iz iſt gar ane ſhvlde waz vns ezel getvt
Do ſprach der wirt zu den geſten min vñ ewˢ leit.
die ſint vil vngelich die michil arbeit. (Sp. *b*.)
des ſchaden zv den ſhandē di ich hie han genvmen.
des ſol ewer diheiner nimmˢ lebende hinnen kvmen. 80
Do ſprach tzv dem kvnige der ſtarke Gernot.
So ſol veh got gebiten daz ir frv̄t(lichen tvt)
Slaht vns ellenden vñ lat (vñs zv iv gan.
hin nider an die weite daz iſt iv ere getan.)

Waz vns geſhehen kvnne daz lat kvrz irgan.
ir habt ſo vil geſvnder vñ turren vns biſtan.
daz ſi vns ſtvrm mvde lazen nicht genesen.
wi lange ſvl wir recken in diſen arbeiten wesen.
Die ezeles recken die hettenz nach getan.
daz si sie wolden vor den palas lazen gā(n).
daz gehorte chrimhilt iz was ir harte leit
des wart den ellende(n) der fride zv gahe wider ſeit.
Neina hvnen recken des ir da habt mvt
ich rate an rechten truwen daz ir (daz) nicht entvt.
Daz ir die mort recken lazet fur den ſal.
ſo mvzen ewer mage liden den totlichen val.
Ob ir nv nieman lebte wan die vten kint
di mine edelen bruder vñ kvmēt ſi an den wint.
irkvlent in die ringe ſo ſit alle v$^{s}$lorn.
Izn wurden kvner recken nie zvr werlde geborn.
Do ſprach der jvnge Giſelher vil ſhone ſweſter min.
des trovte ich vil vbele do du mich vber rin.
ladetes her zv lande in dise groze not.
wi han ich an den hvnen hie v$^{s}$dienet den tot.
Ich was dir ie getruwe nie tet ich dir leit.
vf ſolhez gedinge ich her zu hofe reit.
daz du mir holt wereſt vil edele ſweſter min.
bidenke an vns genade. iz mac nicht anders geſin.
Ich en mac vch nicht genaden vngenade ich han.
mir hat von troni hagene ſo groze leit getan.
Ir mvzet is alle entge(l)den ſprach das ezelen wip.
Iz iſt vil vnv$^{s}$ſvnet die wile ich han den lip.
Welt ir mir hagen eine zu einem giſel geben.
So en wil ichz nicht v$^{s}$ſprechen ich en welle vch lazen leben.
wan ir ſit mine bruder vñ ein$^{s}$ mvter kint.
So rede ich iz zv svne mit diſen helden di hie ſint.

Nu en welle got von hymele ſprach do Gern(ot.) 8517
ob vnſer tvſent weren wir legen alle tot. (Sp. *c.*)
der ſippen diner mage . e . wir dir einen man
geben hie tzv gyſel iz wirdet nimmer getan.
Wir mvzen doch irſterben ſprach do Gyſelher.
vns enſheidet nieman (von ritterlicher wer.
Swer gern mit vns vehte wir ſin et aber hie.
wan ich dehe)inen minen frvnt an truwen nie v$^s$lie.
Do ſprach d$^r$ kvne dancwart im zeme nicht zu dagene.
Ja enſtet noch nicht eine min bruder hagene.
di hi den fride v$^s$ſprechen iz mac in werden leit.
des bringe wir vch inne daz ſi vch werlichen giſeit
(D)o ſprach die kvniginne ir helde vil gimeit.
Nv get d$^r$ ſtigen naher vñ rechet mine leit
daz wil ich imm$^s$ dienē als ich von rechte ſol.
d$^s$ hagen vb$^s$mvte der gelon ich im wol.
(Lat e)inen vz dem hvse nicht kvmen vb$^s$ (al.)
So heiz ich vier enden zvnden an den ſal.
So werdent wol errochen alle mine leit
die ezelen degene die wurden ſchire bireit.
Die noch hi vze ſtvnden die triben ſi in den ſal.
mit ſlegen vñ mit ſchvzzen des wart vil groz der ſhal.
doch wolden nie giſcheiden die furſten vñ ir man.
Si enkonden von ir truwen an ein and$^s$ nicht v$^s$lan.
Den ſal hiz do zvnden daz ezeles wip.
do qvelte man den recken mit few$^e$re da den lip.
daz hus von einem winde vil balde enbran.
Si enkonden an ir trvwen von ein and$^s$ nicht v$^s$lan.
Gnvge riefen dar inne owe dirre not.
wir mochten michil gerner sin in ſturme tot.
Iz mochte got irbarmen wi ſi wir alle v$^s$lorn.
Nu richet vngefuge an vns die kvniginne iren zorn.

Ir einer ſprach dar inne wir mvzen ligen tot. 8549
waz hilfet vns daz gruzen daz vns der kvnic enpot
mir tvt von ſtarker hitze d$^{r}$ durſt ſo rechte we.
des wen min leben ſo ſchire in diſen ſorgen zurge.
Do ſprach von troni hagene ir edelen ritter gut
wen twinget durſtes not der trinke hie daz blut.
daz iſt in ſulcher hitze noch bezzer denne win 55
iz mac an disen ziten ot nv nicht bezz$^{r}$ gesin.
Da gie d$^{r}$ recken ein$^{r}$ da er einen toten vant (Sp. *d.*)
er knite im zv der wunden den helm er abe gebant.
do bigonde er trinken daz flizende blut.
wi vngewon er is were iz duchte in grozlichen gvt. 60
(Nv lone iv got her Hagen ſp̄ch d$^{r}$ mv$^{e}$de man.
daz ich von iwer lerc ſo wol getrvnken han.
mir iſt noch ge)ſchenket (vil ſelten) bezzer win.
lebe ich di heine wile ich ſol vch immer wege ſin.
Da die andern daz gehorten daz iz in duchte gut 65
do wart ir michil m$^{s}$e die da trvnkē daz blut.
da von gewan vil creſte ir iecliches lip.
des engalt an lieben vrivnden ſit vil manic wip.
Daz fewer v$^{e}$il genot vf si in den ſal.
do leiten siz mit ſchilden von in hin zv tal. 70
d$^{r}$ rovch vn̄ ovch die hitze in taten beide we.
ich wene der iamer immer mere an helden irge.
Do ſprach von troni hagene ſtet zv des ſales want.
lat nicht die brende vallen vf ewer helm bant
tretit ſi mit ſuzen tiefer in daz blut. 75
iz iſt ein vbel hohgezit di vns di kvniginne tvt.
In ſuſgetanen leiden in do d$^{r}$ nacht zvran
noch ſtvnt vor dem hvse d$^{r}$ kvne ſpilmā
vn̄ hagen ſin geſelle gilenet vb$^{r}$ rant.
Si warten ſchaden mere von des ezeles lant. (') 80

(') Die hier fehlende Stanze hat allein die letzte Überarbeitung.

Do ſprach d$^{s}$ videle$^{s}$ nv ge wir in den ſal.
So wenent des die hvnen daz wir ſin vb$^{s}$ al.
tot von dirre qvale die an vns iſt getan.
Si ſehent vns noch engegene in ſtreit etliche man.
Do ſprach von burgonden Giſelh$^{s}$ daz kint.
ich wene iz tagen welle ſich hebet ein kvler wint.
Nu laz vns got von hymele noch lieber zit geleben.
vns hat min ſweſter Chrimhilt ein arge hohgezit gegeben.
Do ſprach ab$^{s}$ ein$^{s}$ ich kiese nv den tac.
Sit daz iz vns nv bezz$^{s}$ werden nicht enmac.
So wafent ir vch helde gedenket an den lip.
Ja kvmt vns aber des kvniges ezeles wip.
Der wirt d$^{s}$ wold wenen die geſte we$^{s}$n tot
von ir arbeiten vñ (von des) fewres not.
do lebte ir noch dar inne ſechs hvndert kvner man.
daz nie kvnic diheiner bezzer recken gewan.
Des ezeles hvte het wol irſehen.
daz noch

*Viertes Blatt, Vorderseite, erste Spalte.*

geben mer.
die mere ſagte ich g$^{s}$ne d$^{r}$ trvttinnen min.
geſihe ich ſi geſvnt des ſult ir ane zwifel ſin.
Als er im daz gelobte den ſhilt hvb Rudeger.
des mvtes er tobte do en beit er nich$^{t}$ (mer.
do lief er zv̊ den gesten einem degen gelich.
manigen ſlach vil ſwinden ſlv̊ch d$^{s}$) margrave rich.
Die zwene ſtvnden hoher volk$^{s}$ vnde hagene.
wan iz im e gelobten die kvnen degene.
noch vant er alſo kvnen bi deme tvrne ſtan.
daz Rudeg$^{r}$ des ſtrites mit grozen ſorgen bigan.
Durch mortrecken willen. ſo liezen ſi in dar in.
Gunth$^{r}$ vñ Gernot ſi hetten helde ſhin.

do ſtunt vf hoh$^{r}$ Giſelh$^{r}$ zwar iz was im leit. 8939
er v$^{s}$ſach ſich noch des lebēs dar vm er Rudegeren meit.
Do ſprvngen zv den vianden des marg̃ven man.
man ſach ſi nach ir herren vil degentlichen gan.
die ſnidenden wafen ſi trvgen an der hant.
des braſt da vil der helme vñ manic herlicher rant.
Do ſlugen die vil mvden manigen h$^{s}$lichē ſlac. 45
den von bechlaren d$^{r}$ eben vñ tief wac.
durch die tiefen ringe vaſte vnz vf das verch.
Sie taten in dem ſtvrme di vil herlichen werc.
Das edele in geſinde was nv [kvmen] gar dar in.
volker vñ hagene die ſprungen balde da hin. 50
Si gaben ſride nieman wan dem einen man.
von ir beid$^{r}$ handen daz blut von helm nider ran.
Wie rechte grimmeclichen vil ſwert dar inne irclanc.
vil der ſhilt ſpangen von den ſlegen ſpranc.
des reis ir ſchilt giſteine v$^{s}$howen in daz blut. 55
Si vachten alſo grimme daz manz nimmer mer getvt.
Der vogt von bechlaren gie wid$^{r}$ vñ dan.
alſo d$^{r}$ mit ellen in ſturme werben chan.
dem tet des tages Rudeger harte wol gelich.
daz er ein recke were vil kvne vñ ouch vil lobelich. 60
Hie ſtvnden diſe recken Gunth$^{r}$ vñ Gernot.
Si ſlugen in dem ſtrite vil manigē helt tot.
Giſelh$^{r}$ vñ dancwart di iz vil ringe wac
des frv̈mten ſi vil manigen vnz vf ir iungeſten tac.
Vil wol irtzeigete Rudeg$^{r}$ daz er [ein helt] was ſtarc genvc. (Sp. *b*.) 65
kvne vñ wol gewafent hey waz er helde ſlvc.
daz ſach ein burgon(de) zornis gie in not
da von bigonde nahen des edelen Rudege$^{s}$s tot.
Gernot der ſtarke den helt den rueft er (an.
er ſp̃ch zem margraven ir welt mir miner man. 70

niht genezen lazen. vil edel R̊vdeger.
daz mv̊t mich ane maze) ichn kans nicht an gisehen mer.
Nu mac vch ewer gabe wol zu ſchaden kvmen.
ſit ir mir min$^{s}$ frvnt habt ſo vil binvmen.
Nu wendet vch her vmme vil edel kvne man.
ew$^{r}$ gabe wirt v$^{s}$dienet ſo ich allir hoheſte kan.
E daz der margrave zu im vol qveme dar.
des mvſten lichten ringe werdē miſſevar.
do ſprvngen zu ein and$^{r}$ die eren gernde man.
Ir itwedern ſhirme vor ſtarke wunden bigan.
Ir ſwert ſo ſharf waren izn kvnde nich$^{t}$ giwegen
do ſluc Gernoten Rudeg$^{s}$ der degen.
durch helm flins herten daz nider floz daz blut.
daz v$^{s}$galt im ſchire d$^{s}$ ritter kvne vñ gut.
Die Rudeg$^{s}$es gabe an hende er hohe wac
wi wunt er zum tode were er ſluc im einen ſlac.
durch den ſchilt vil gvten vnz vf die helm geſpan.
do von mvſte irſterben der ſhonen Gotlinde man.
Ja en wart nie wirs gelonet ſo richer gabe mer.
do vielen beide irſlagen Gernot vñ Rudeger
gelich in dem ſturme von ir ſelbes hant
alreſt irzvrnet hagene do er den grozen ſhaden vant.
Do ſprach der helt von troni iz iſt vns vbel kvmen.
wir haben an in beiden vil grozen ſchaden genvmen.
den nimmer vb$^{s}$ windet ir lute vñ ouch ir lant.
die Rudege$^{s}$s helde ſint vnſer ellenden phant. (1)
O we mines bruder d$^{s}$ tot iſt hie geſrvm$^{e}$t
waz mir der leiden mere zu allen ziten kvmet.
ouch mvz mich imm$^{s}$ ruwen der edele Rudeger.
der ſhade iſt beidenthalben vñ die vil grozlichen ſer.

8971 75 80 85 90 95 9001

(1) Die hier fehlende Stanze hat allein die jüngste Überarbeitung.

Do Giſelhˢ der hˢre ſach ſinen ſwehˢ tot
di do dar inne waren di mvſten liden not
der tot der ſuchte ſere daz ſin geſinde was (¹)
der von bechlaren do lange einer nie genas.
Gunthˢ vñ Giſelhˢ vñ hagene. (Sp. c.)
dancwart vñ volkˢ di guten degene.
di giengen da ſi funden ligen die zwene man.
da wart von den helden mit iamer weinen getā
Der tot vns ſere rovbet ſprach Giſelhˢ (daz chint.
nv lazet iwer weinen vnt ge wir an den wint.
daz vns die ringe erchv̊len vns ſtrit mv̊den man.
ich wen) vns got (²) nicht langer hie zu lebene gan.
Sitzen in disen leiden ſach man manigen degen.
Si waren aber mvzic da waren tot gelegen.
die Rudegeˢs helde vˢgangen was der doz.
So lange werte die ſtille daz ſin ezelen vˢdroz.
Owe dirre dienſte ſprach des kvniges wip
die en ſint nicht ſo ſtete daz vnſer viande lip
mvge des engelten von Rudegeˢs (hant)
er wil ſie wider bringen in der burgōden lant.
Waz hilfet kvnic ezel da wir geteilet han.
Mit im waz er wolde dˢ helt hat miſſetan.
der vns da ſolde rechen dˢ wil dˢ ſvne phlegen.
des antworte volker der vil zirliche degen.
Der rede en ist ſo nicht leider vil edeles kvniges wip.
getorſt ich heizen liegen alſus edelen lip.
So het ir tvfelichen an Rudegern gelovgen.
er vñ die ſinen degene ſint an der ſvne gar bitrogen.
Er tet ſo williclichen daz im der kvnic gebot
daz er vñ ſin geſinde ſint gelegin tot

(¹) *was* ist aus *waz* gebeſsert.
(²) *got* ist aus *not* gebeſsert und am Rande widerholt.

Nv ſeht alvmme Chrimhilt wem ir gebiten welt.
vch hat den ende gidienet Rudiger d$^{s}$ helt.
Welt ir des nicht gelovben man ſol iz vch ſehen lan.
durch ir herzen leide ſo wart do daz getan.
man truc den helt v$^{s}$howen da in der kvnic ſach
den ezeles degenen ſo rechte leide nie geſchach
Do ſi den margraven ſahen toten tragen
ezn kõnde ein ſchriber wed$^{s}$ briven noch geſagen.
die manigen vngebere võ wiben vñ ouch von man.
di ſich von herzen iamer al da zeigen bigan.
Der ezelen iamer der wart alſo groz
als eines lewen ſtimme der riche kvnic irdoz.
Mit herzen leide wuffe alſam tet ouch ſin wip.
Si clagten vngefuge des kvnen Rudegers lip.

## (38.) Avenṫ wie her̄ ditheriche von berne alle sine man irſlagen wurden.

DA hort man allenthalben iam$^{r}$ alſo groz. (Sp. *d.*)
daz palas vñ die tvrne von dem wuffe irdoz
da hort iz ovch von berne ein ditheriches man.
durch diſe ſtarkẽ (mere. wie balde er gahen began.
Do ſp̃ch er zv̊ dem fvrsten. hort min h$^{s}$) ditherich.
waz ich noch her gelebt han ſo rechte vnmvgelich.
gehort ich clage ni me$^{s}$ als ich nv han v$^{s}$nvmen.
Ich wene d$^{s}$ kvnic ezel ſi ſelbe zv dem ſhaden kvmen.
Wie mochten ſi anders alle haben ſulhe not.
d$^{s}$ kvnic od$^{s}$ Chrimhilt ir einez daz iſt tot.
von den kvnen geſten durch ir nit gilegen.
Iz weinet vngefuge vil manic zirlichen degen.
Do ſprach der helt von b$^{s}$ne min vil lieben man.
Nu gahet nicht zu fere waz hie hant getan.

di ellenden recken des get in michil not.
vñ lat di des genizen daz ich in minen fride bot. (1)
Do ſprach der kvne Wolfhart ich wil dar gan. 9065
vñ wil d$^{s}$ mere fragen waz ſi haben getan.
vñ wilz vch ſagen denne vil lieh$^{s}$ herre min.
als ichz dort ervinde waz di clage mvge ſin.
Do ſprach der h$^{s}$re ditherich wo man zornes ſich v$^{s}$ſichet
ob vngefuge frage denne da geſchicht. 70
daz betrubet lichte recken den iren mvt.
Ja wil ich nicht h$^{s}$ wolfhart daz ir die frage gein in tut.
Do bat er helfrichen vil balde dar gan.
vñ hiez daz ervinden an ezelen man
od$^{s}$ an den geſten ſelben waz da wer giſchehen. 75
do enhet man von lvten ſo grozen iamer nie giſehen
Der bote bigonde fragen waz ist hie getan
do ſprach ein$^{s}$ brud$^{s}$ da iſt vil gar zu gan
waz wir frevden hetten in der hvnen lāt
hie lit irſlagen Rudeg$^{s}$ von d$^{s}$ burgonden hant. 80
Die mit im dar in quamen der iſt einer nicht gineſen.
do en konde helferiche nimmer leid$^{s}$ weſen.
Ja en gesagte er mere ſo rechte (2) vngerne nie.
der bote zu ditheriche vil ſere wenvnde gie.
Waz habt ir vns irfunden ſprach do her ditherich. 85
wi weinet ir ſo ſere degen helferich.
do ſprach der edel recke ich mac wol balde clagen.
den gvten Rudege$^{s}$n hant die burgonden irſlagen.

Das Verhältnis diser Blätter der Nibelungen-Not zu den übrigen Nibelungenhandschriften entspricht ganz dem Verhältnis der voranstehenden Blätter der dazu gehörigen Klage. Beide gehören zur ältesten Darstellung in der Hohenems-Mün-

(1) hier steht *dieneſt*, aber durchstrichen und *fride* hinter *bot* hieher gewisen.

(2) *rechte* ist am Rande nachgetragen und hieher gewisen.

chener Handschrift, zwar mit manchen Eigenheiten, beſseren und auch schlechteren Lesarten: wie solches zu dem Klage-Bruchstück ausfürlich dargetan ist. Namentlich bestätigt sich hier auch die dort (S. 337) bemerkte scharfe Anklage, daſs Krimhild um Rache selbst ihr Kind preisgab (Z. 7717-20), wofür allein die jüngste Überarbeitung in der Hohenems-Laſsbergischen Handschrift eine andere Stanze ohne solche Anklage setzt. Ebenso fehlen hier einzelne vier Stanzen, welche dieselbe Überarbeitung allein zur Ergänzung oder Begründung hinzufügt: zunächst der auch Krimhilden entschuldigende Zusatz, daſs sie kein so groſses Unheil im Sinne gehabt, wie der Teufel herbeigeführt habe (8441-44); dann 7753-56 Abschluſs der Abenteure; 8581-84 die Erklärung des Überstehns der Brandnacht durch das Gewölbe des Sales, dem gemäſs auch 8263 geändert ist; und die Ausfürung, daſs Mancher unverwundet im Blut ertrunken sei (8997-900). Von den drei hier auch fehlenden Stanzen, welche den Tischgang vor Krimhildens Bluthochzeit näher schildern (7705-16), hat die jüngste Überarbeitung die beiden letzten allein, die erste mit der Wiener und Berliner Handschrift gemein. Wie mit diser Stanze, verhält es sich auch mit den beiden Stanzen, welche dise Schilderung des Tischganges vorbereiten (7637-40); desgleichen mit den beiden Stanzen, welche weiter ausfüren, wie Krimhild zuerst Dietrichen und Hildebranden zur Rache auffordert (7653-60), wobei auch wider ihre Entschuldigung vortritt, indem sie verlangt, daſs den Hagen allein die Rache treffen soll.

Es ergibt sich also, daſs dise 23ste Handschrift zunächst der ältesten Nibelungen-Not angehört, und nicht etwa zu den Handschriften, welche durch die angefürten Zusätze, die hier fehlen, eine Vermittelung zu der jüngsten Überarbeitung zeigen, wie die genannten Wiener und Berliner Handschriften und die dazu gehörigen Bruchstücke, als die Docenschen, und meine Blätter der zwei und zwanzigsten Handschrift. Dagegen stimmt sie näher mit der Münchener, schon vor der Hohenemser dort befindlichen Handschrift, welche mit ihr sogar eine zufällige Auslaſsung der nur durch gleichen Reim übersehenen vier Zeilen 5842-45 gemein hat.

# Nibelungen,

*drei und zwanzigste Handschrift.*

*Bl. 4, Sp. c unten.*

Der ezelen iamer der wart allo groz als
eines lewen stimme der riche kvnic ir
doz-oit herzen leide wuffe alsam tet
ouch sin wip. zi dagten vngefuge des
kvnen rudegeres lip. Avent wie hei-
dit der riche von berne alle sine
man irslagen wurden.

*Sp. d oben.*

Da hort man allenthalben iam
allo groz. daz palas vñ die tvr
ne von dem wuffe ir doz da hort
is ovch von berne ein dit he-
riches man. durch dise starke

## Klage.

*Bl. 2, Sp. a unten.*

Nit der rede gie ugen dan
der kvnic vñ die tzwelfe man n
oit wuffendem lute
do h dietrich sin trute o
Manigen recken ligen vant
vzen voz des sales want u
Sach er einen hie ligen
Sine ringe durch ligen n
waren von dem blute
do sprach h helt gute e
Hildebrant wer ist daz
er antworte im ane haz i

## 7. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Der für diese Sitzung präsidirende Sekretar Hr. Ehrenberg leitete dieselbe mit folgenden Worten ein.

Gar leicht schweift das Staunen über ungewöhnliche Verhältnisse auf die Vorstellungen von Wunderbarem und Mystischem hinüber. Wo kräftige fleifsige Menschen Ungewöhnliches leisten wird oft an höhere Begabung, an Inspiration, Divination und an unerreichbare vereinzelt dastehende Talente gedacht, während eine einfache ruhige Nachforschung doch eine natürliche Entwicklung durch fleifsige Anwendung nicht ungewöhnlicher Mittel erkennt.

Am gleichen Erinnerungstage der Akademie an die grofsen und mannigfachen Verdienste von Leibniz sowohl um die Wissenschaft im Allgemeinem, die er so glänzend förderte, als ganz besonders auch um die wissenschaftliche frische Erhebung unsers Staates und um die specielle Gestaltung und Belebung dieser Akademie, hatte ich vor 8 Jahren die Ehre in einer Eröffnungsrede die entwickelnde Methode hervorzuheben, durch welche wohl der ausgezeichnete Mann in seiner eigenen Entwicklung so glänzend gefördert worden ist und weiter gefördert hat. Es wurde dieselbe in einer eigenthümlichen gleichzeitigen Verbindung der scharf logischen und mathematischen Anschauung und Behandlung aller Gegenstände gefunden. Der grofse Einfluss des merkwürdigen Mannes wurde nicht als in seiner Vielseitigkeit des Wissens begründet, erkannt, wie dieis öfter sonst geschehen, vielmehr wurde seine Vielseitigkeit erst als Folge seiner Methodik erläutert, die ihn drängte dieselbe nach allen Seiten hin zu versuchen und deshalb systematisch anzuwenden, weil er sie eben fruchtbar und entwickelnd fand. Auch vom philosophischen Standpunkte aus hat einer der Redner an dieser Stelle 1848 die mathematische Anschauungsweise Leibnizens und seine derartige Behandlung der theologischen und philosophischen Probleme gleichartig in klares Licht gestellt. In jenem früheren Jahre wurde von mir noch der letzten tiefen Forschungen über die Entstehung des Organischen gedacht, welche Leibniz noch wenige Wochen vor seinem Tode beschäftigten und wegen der er in lebhafter Correspondenz mit dem Hol-

länder Leeuwenhoek in Delft, dem Entdecker des mikroskopischen Lebens getreten war, Leibniz 70, Leeuwenhoek 84 Jahre alt. Es wurde bemerkt wie die Unterhaltung beider Heroen der klaren rechnend schaffenden Darstellung und der klaren beobachtend schaffenden Darstellung, sich, gleich jener Hunnenschlacht, nach dem Tode beider durch nachgelassene auf einander bezügliche Schriften, gleichsam als ein verklärtes Geister-Gespräch fortgesetzt hat. Zuletzt wurde hervorgehoben, dafs Leibniz in seinem *opus posthumum* der *Protogaea* eifernd ausspricht „wie er sich oft über die menschliche Trägheit erzürne, welche die Augen nicht öffnen und den wissenschaftlichen Besitz welcher in Leeuwenhoeks Anwendung des Mikroskops bereit liegt, nicht antreten will".

Wohl ist es bemerkenswerth wie viele jener Ideen des grofsen Denkers seit den 150 verflossenen Jahren, oder etwa 5 sich folgenden Generationen, gleichwerthig geblieben, andere jedoch eine nicht geahnete andere Lösung erhalten haben. Dafs er den Werth der mikroskopischen Beobachtung, gewifs nicht blofs einzelner neuer Thatsachen halber, welche Leeuwenhoek gefunden, wohl aber der neuen entwickelnden Methode wegen, welche sie deutlich einschlofs, sehr hochgeachtet hat, ist ein Zeichen seines scharfen, das Wesen der Verhältnisse tief und klar ergründenden Verstandes. Dieses Verhältnifs geht noch heut seiner weiteren Entwicklung mit kräftigen Schritten entgegen. Schon viele völlig unerwartete Thatsachen, welche den Geist der Denkenden hoch zu spannen geeignet sind, hat die analytische Kraft der Mikroskope besonders auch in Hinsicht auf die tieferen Erscheinungen des Lebens unzweifelhaft enthüllt. Noch immer aber hat Leibniz nach 150 Jahren Gelegenheit über die menschliche Trägheit zu zürnen, welche die Augen nicht öffnen und den wissenschaftlichen Besitz, welcher in Leeuwenhoeks Anwendung des Mikroskops bereit liegt, nicht frisch und vollständig antreten will. Morphologische Wechselgestalten und das Nebelbild der Entstehung von Organismen aus Urstoffen (*generatio spontanea*) umfloren noch die Geschlechter beim Zauberliede eines grofsen Dichters. (1)

(1) Göthe hüllt seine Metamorphosenlehre in einen ächt dichterischen, nach alter Art doppeldeutigen Orakelspruch ein. „Die Idee der Metamorphose, sagt er, ist eine höchst ehrwürdige, aber zugleich höchst gefährliche

Anders verhält es sich mit Leibnizens Lieblings-Entwurf der Gründung von Akademieen der Wissenschaften in einem grofsen ja colossalen Maafstabe. Wenn es damals die Aufgabe war Asyle der Wissenschaft zu gründen und die in einem Menschenleben schwer übersichtlichen Materialien der Wissenschaft durch örtlich vereinte vielseitige Kräfte schneller für allgemeine Übersichten nutzbar zu machen, so waren die Entwürfe Leibnizens dem Zweck entsprechend und wir dürfen auch in Hinsicht auf das Resultat es wohl aussprechen, dafs die in Berlin durch ihn gegründete Akademie dem Zweck entsprochen hat. Wie aber ein zu einer Entdeckungsreise ausgerüstetes Schiff auch wohl, zu einigem Ersatz der Kosten, Handelsgegenstände mit sich führt, ja wie diese Nebenrücksicht bedingend für die Ausrüstung wird, so accommodirte Leibniz seine Entwürfe, um sie ausführbar zu machen, dem Bedürfnifs der Zeit. Wie denn ein früherer Redner an dieser Stelle die leichte Accommodation des grofsen Mannes, nicht eben tadelnd, auch in theologischen Verhältnissen anerkannt hat. Deutsche Sprache, vaterländische Geschichte, Verbreitung des Christenthums durch Missionen wurden zwar als Hauptgegenstände des Strebens genannt, allein die reine Wissenschaft mit ihrem freieren allgemeineren weit gröfseren Ziele verhielt sich dazu, wie der zu entdeckende neue Welttheil, zum Handelsschiffe der Weltumseglung. Wie anders haben sich jetzt diese Verhältnisse entwickelt. Der Gelehrten-Staat, welchen er in seinen Akademieen anstrebte, der das Material des Wissens durch gemeinsame in einander greifende, sich gegenseitig hebende und ergänzende Anstrengung Vieler allseitig schnell fördern sollte, hat sich in ganz anderen Formen wirklich entwickelt. Offenbar dachte sich Leibniz eine Pyramide wirkender Kräfte auf deren breiter Basis

---

Gabe von oben. Sie führt ins Formlose, zerstört das Wissen, löst es auf." Göthe, zur Morphologie II. S. 29.

Der Nachsatz, dafs das zähe Beharrlichkeitsvermögen des einmal zur Wirklichkeit gekommenen, als *vis centripeta*, ein beruhigendes Gegengewicht gegen jene zerstörende *vis centrifuga* bilde, stellt freilich den alten, in der Naturforschung festen, Entwicklungskreis der Formen auch für seine schwankende Vorstellung vollständig wieder her. Diese dichterische Bluthe in Prosa sammt den Versen ebenda I. 72. haben spätere unter seiner Autorität weniger umsichtig fortentwickelt.

tausende von Händen und geistigen Kräften das Material des mannigfachsten Wissens sammelnd, sichtend, vereinfachend, in den wichtigeren Theilen höher fortreichend, anderen Ordnern überliefsen, bis es oben auf der Spitze ein umfassender, sein eigner philosophischer Geist, in Empfang nehme und mit Überblick des Weltalls ordnen könne. Diese aristokratische Theilung der Arbeit ist nicht ins Lebens getreten, aber an ihrer Stelle eine weit grofsartigere entfaltet worden. Anstatt der vielen kümmerlich auf Staatskosten für die reine Wissenschaft lebenden Gelehrten haben längst seit den 200 Jahren die vereinzelten Naturforscher mit rüstiger Kraft und emsigem Fleifs das sinnlich Wahrnehmbare gesammelt und verzeichnet, auch nach mehr oder weniger allgemeineren Gesichtspunkten geordnet. Mit Eisenbahnen, Dampfschiffen und Telegraphen durchzieht die Physik Hand in Hand mit der Mechanik und Technik heut an Leibnizens 207ter Geburtstags-Feier die Länder und Meere des Erdballs. Die Chemie und Physik haben den technischen Betrieben überall ein unerwartetes Bewufstsein gegeben, eine Seele eingehaucht. Die geschlossenen Cometenbahnen und zahlreiche neue Planeten beweisen den Aufschwung der Astronomie deren mathematische Grundpfeiler durch Leibnizens neue Rechnungssysteme tief und breit befestigt sind. Die Philologie hat sich einerseits mit der Alterthumskunde zu einem grofsen Kunstbau verschmolzen, andrerseits hat sie sich zu einer wunderbaren entwickelnden Sprachphilosophie gestaltet. Die Geographie ist nicht mehr ein Ortsverzeichnifs, sondern sie ist schon eine volle Statistik der Länder der Erde, ein Bild des Völkerlebens und der Völker-Entwicklung geworden. Für die von Leibniz in der nach seinem Tode publicirten Schrift *Protogaea* bezeichnete neue Wissenschaft, die er *Geographia naturalis* nennt, sind unter den Namen von Geognosie und Geologie 2 neue grofse Wissenschaften zur Mineralogie getreten und seit Kurzem erst trauern die Freunde um das erfolgte Hinscheiden des grofsen schöpferisch ordnenden Geistes Leopold von Buchs, welcher in unsrer Mitte die von Leibniz geahnete neue Wissenschaft zu voller Erkenntnifs gebracht und uns als ein festes und sicheres Erbe nun auch schon hinterlassen hat. Seinem weit gefeierten Andenken wird man unter uns noch umfangreichere Worte leihen, welche die speciellen Verdienste würdig hervorheben.

Bei der so grofsen Entwicklung aller Wissenschaften, welche schon die Völker durchdringt, ist es nicht mehr die Aufgabe der Akademieen Asyle der Wissenschaften zu sein. Alle Nationen ehren sich offen in ihnen als den Repräsentanten ihrer Wissenschaft und werden sie künftig immer mehr als lokale wissenschaftliche Gerichtshöfe zu benutzen haben, welche die frischesten und urtheilsfähigsten Kräfte ihrer Zeiten und Orte in sich vereinen. Die grofsen nothwendig und unaufhaltsam noch wachsenden Verbindungswege und Austauschmittel geistiger Erzeugnisse geben schon jetzt den wissenschaftlichen Verhältnissen mannigfach ein eigenthümliches Gepräge. Manchmal möchte es scheinen, als ob, bei der allseitig entfesselten Thätigkeit und Mittheilung ein rechtzeitig auch wieder hemmendes Zauberwort verloren gehe, und was erwünscht und ersehnt war, ist schon als erschreckendes Gespenst in das Volk getreten. Dennoch hat sich bewährt dafs Einfältiges und Schlechtes zwar erscheinen, aber nicht vor Gebildetem sich halten kann. Man mag wohl hier und da fragen, wer soll die Bücher sammeln, wer lesen, wer die Ideen vergleichen, versöhnen und nutzen, welche unaufhaltsam überall, oft unberechtigt, hervortreten?

Grofs sind freilich und immer gröfser werden die Materialien, allein mit Riesenschritten wächst durch sie das Wissen und das hohe edle Bewufstsein der Menschen. Wer Akten zu lesen versteht, weifs, dafs sich grofse Mengen grofser Volumina in kurzer Zeit übersehen lassen. Dergleichen wird neben der Forschung künftig immer mehr zu üben sein. Da es von Zeit zu Zeit in eisernem Fleifs erstarkte höchste Talente giebt, welche es nicht verschmähen die Summe der zeitweiligen Kenntnisse in tiefstem Ernste, in reichstem Maafse und in edelster Sprache, wie neuerlich als Kosmos, in eine von allen gebildeten Völkern ersehnte nicht breite sondern gedrängte Übersicht zu bringen, so wird auch hierin jede Furcht zu Freude und Segen werden.

---

Hierauf verlas Hr. Trendelenburg als Sekretar das folgende Urtheil der philosophisch-historischen Klasse:

Am leibnizischen Jahrestage 1850 wurde von der philosophisch-historischen Klasse der Akademie auf das Jahr 1853 eine Preisfrage bekannt gemacht, welche die nationalökonomische Lehre vom

Wohlstand in ihrer Verbindung mit der philosophischen Lehre vom Staat zu historischer und kritischer Untersuchung stellte. Sie lautete:

Welche philosophische Begriffsbestimmungen vom Staate sind von Bedeutung geworden für die Entwickelung staatswirthschaftlicher Lehren? In wie fern gehört zu einer richtigen Auffassung vom Staate in den Begriff desselben auch der Gesichtspunkt, dafs neben allen übrigen im Staate zu verfolgenden Zwecken, in demselben die Menschen besser und leichter, als es ohne ihn möglich wäre, Wohlstand erwerben und im Wohlstande fortschreiten? Ist der Ausgangspunkt der Lehre Ad. Smiths, die Arbeit macht wohlhabend mit einer richtigen Auffassung von dem Wesen des Staats übereinstimmend oder nicht? Bei Prüfung und Beantwortung dieser Fragen ist der ethische Standpunkt besonders festzuhalten, und sind von diesem aus auch die in neuster Zeit in Frankreich und Deutschland entstandenen und verbreiteten staatswirthschaftlichen Lehren und Theorieen einer näheren Prüfung zu unterwerfen.

Zu Beantwortung dieser Preisfrage sind an die Akademie zu dem festgesetzten Termin fünf Schriften eingesandt worden.

Die erste mit dem Motto *time is money*, in gutem Sinne geschrieben, ist mehr ein kurzer Aufsatz, als eine wissenschaftliche Abhandlung, welche das umfassende Thema durchzuführen unternähme, und tritt daher von selbst von der eigentlichen Preisbewerbung zurück.

Die zweite Schrift ist mit dem Spruch bezeichnet: „Trachtet am ersten nach dem Reiche Gottes und nach seiner Gerechtigkeit; so wird euch solches alles zufallen". Diese Abhandlung kämpft gegen die Arbeit, inwiefern sie atomistisch sei, für den Grund und Boden und die Familien. Indem sie die Mobilisirung im Verkehre beschränkt, sucht sie die dauernden Elemente des Staates auf und zwar insbesondere im genügenden Landbesitz. Sie ist in der Polemik nicht ohne Nachdruck und nicht ohne Witz, aber die eigentliche Ausführung ist abgerissen und die Darstellung nur aphoristisch. Der Zusammenhang ist lose und es mangelt philosophische Deduction. Der Verfasser bespricht Lieblingsthemata, die er an die Aufgabe anreiht; aber er behandelt den in der Preisfrage bezeichneten ersten und zweiten Theil — namentlich den ersten historisch kritischen — nicht

geradezu, sondern nur nebenbei. Schon darum kann der Abhandlung der Preis nicht zuerkannt werden.

Die dritte Schrift trägt eine Stelle aus Aristoteles Politik zum Kennzeichen: ὅσοι μὲν οὖν οἴονται πολιτικὸν καὶ βασιλικὸν καὶ οἰκονομικὸν καὶ δεσποτικὸν εἶναι τὸν αὐτὸν, οὐ καλῶς λέγουσιν u. s. w. Der Verf. giebt aus der betreffenden Literatur mehr leichte Auszüge, als tiefere Darstellungen und hebt die Bedeutung seiner Citate für das Thema nicht einmal immer klar hervor. Einzelne Parthien der Arbeit, welche insbesondere der Kritik angehören, sind wohl gelungen und gut geschrieben. Sonst ist der Stil nicht ohne Manier und läfst sich bisweilen selbst nachlässig gehen. Die Deductionen bewegen sich hin und wieder in philosophischen Formeln ohne scharfe Begrenzung und Ableitung. Das Ganze ist nicht durchgearbeitet und ausgeführt genug, um dem Verfasser den Preis zu erwerben.

Die vierte Schrift hat das Motto „Das tiefe Geheimnifs, welches in des Staates Seele wohnt — und die freie Selbstthätigkeit und Arbeit der Menschen in ihrer Entwicklung zu begreifen: das ist das Schwierigste und Nöthigste für die Wissenschaft der Gesellschaft". In dieser Abhandlung ignorirt die historische Erörterung, der erste Theil, das Alterthum ganz und gar, ohne einmal zu sagen, warum sie es ausschliefse. Der zweite Theil, die Bestimmung des Wohlstandes in Verhältnifs zum Staat, steht in der philosophischen Betrachtung wesentlich auf dem Grunde Schleiermachers und die Erörterungen, wie die Kritik, sind meistens in Schleiermachers Sinne gehalten, sie zeigen den tiefer eingehenden, in philosophischen Fragen geübten Kopf. Manches darin ist treffend und wohlgelungen. Um dem dritten Theil Rundung zu geben, hat der Verfasser die in der Aufgabe nicht geforderte Frage, „was mufs der Staat thun, damit die Arbeit durchgängig Wohlstand erzeuge?" aus eigener Bewegung hinzugefügt. Aber die Vorschläge, die er macht, sind fast sämmtlich von Mill übernommen. Das Studium der Schriften, welches der ganzen Abhandlung zum Grunde liegt, ist nicht sehr ausgedehnt. Der Stil ist gewandt und klar. Wenn hiernach die Akademie diese Schrift anerkennend und lobend hervorhebt, so kann sie ihr doch den Preis nicht zuerkennen, da im ersten Theil die Aufgabe in so grofsem Mafse zu kurz kommt, im letzten eigentlich nur Fremdes zugesetzt und das Ganze nicht zur gleichmäfsigen Vollendung durchgearbeitet ist.

Die fünfte Schrift entnimmt aus Leibniz ihr Motto: *fata viam invenient.* Diese Arbeit, auch äufserlich von grofsem Umfang, zeigt ein ausgedehntes Studium der geschichtlichen Data, und, obwol darin Lücken bemerkt sind, grofsen Fleifs des Verfassers. Indessen mufs man an vielen Stellen vermuthen, dafs der Verfasser nicht aus ursprünglicher Quelle, sondern aus zweiter oder dritter Hand geschöpft hat. Dies ergiebt sich deutlich, wenn er z. B. Plato und Aristoteles viel zu allgemein behandelt und beide für den Zweck des Thema's — namentlich den Aristoteles für die national ökonomischen Begriffe — nicht zu benutzen weifs; es ergiebt sich ebenso in dem, was er z. B. über die römische Zeit und das deutsche Mittelalter sagt. In den philosophischen Betrachtungen sucht der Verfasser einen objectiven Begriff vom Staat festzuhalten und die würdige Richtung dieser Auffassung verdient Anerkennung. Aber die Belesenheit des Verfassers scheint der philosophischen Kraft seines Gedankens nicht selten Eintrag zu thun. Seine Begriffe sind nicht scharf und streng; seine Erörterungen ziehen Überflüssiges herbei und leiden an Weitschweifigkeit. Die Schwäche der Arbeit liegt besonders im Ergebnifs. In der Kritik von Adam Smith kommt der Verfasser auf die im Sinne des Ganzen bedenkliche Consequenz, dafs unter Bedingungen die Arbeit nicht wohlhabend, sondern arm mache. Am Schlusse wo der Verfasser die Lösung des Problems andeutet, sucht er eine Mitte zwischen Liberalismus und Socialismus; aber seine Mitte ist in sich nicht begrenzt; sein Ausweg bleibt unbestimmt und unklar. Der Verf. streift selbst an Vorschläge, welche so verstanden werden können, als ob er selbst von den socialistischen Lehren, die er sonst bekämpft, nicht allzufern stehe. Der Stil ist klar und hie und da warm, aber zu weitläuftiger Breite geneigt. — Die philosophisch-historische Klasse erkennt zwar an, dafs unter den eingesandten Schriften diese Abhandlung durch mühsamen Fleifs und ein wohlgemeintes wissenschaftliches Bestreben hervorrage; aber sie kann ihr wegen der bezeichneten Mängel weder den Preis noch das Accessit zusprechen.

Hiernach ist die Aufgabe von keiner der eingegangenen Preisschriften gelöst und der Preis wird nicht ertheilt. Da indessen die Preisfrage thätige Theilnahme gefunden hat, so läfst die historisch-philosophische Klasse die Aufgabe bestehen: und indem sie die An-

sprüche an wissenschaftliche Ableitung, an eigenes Studium der Quellen, an präcise Darstellung und an gleichmäfsige Durcharbeitung schärft, verdoppelt sie den ausgesetzten Preis.

Die philosophisch-historische Klasse verkündigt daher die vorhin verlesene Preisfrage noch einmal und zwar zur Beantwortung auf das Jahr 1856.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der concurrirenden Schriften, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefafst sein können, ist der erste März 1856. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von Zweihundert Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monate Juli des Jahres 1856.

Nachdem hierauf den Statuten gemäfs die zu den Bewerbungsschriften gehörenden, die Namen der Verfasser enthaltenden Zettel verbrannt waren, hielt Hr. Curtius als neu eingetretenes ordentliches Mitglied der Akademie folgende Antrittsrede:

Mit freudiger Bewegung trete ich am heutigen Feste in den Kreis ein, in welchen mich Ihre, durch Königliche Huld bestätigte Wahl berufen hat, in den Kreis hochverehrter Männer, unter denen ich die Lehrer meiner Jugend, die Führer meiner Studien, die unerreichten Vorbilder meiner Wissenschaft erblicke. Ich glaube in Ihrem Sinne zu denken, wenn ich den ehrenvollen Ruf, der mich in ihre Mitte geführt hat, als eine verpflichtende Aufforderung betrachte, mit gehobenem Muthe auf der Bahn geistiger Arbeit vorwärts zu streben.

Und in der That bedarf gerade die Alterthumswissenschaft in unseren Tagen rüstiger Vertreter; denn wenn auch in erleuchteten Kreisen der Gesellschaft die Heilsamkeit und Bedeutung dieser Studien keiner Vertheidigung bedarf, so finden sich doch auch unter ihren Freunden Manche, welche auf diesem Gebiete das Meiste und das Beste gethan glauben und deshalb die frischen Kräfte der Jugend nach anderen Feldern hinüberweisen.

Allerdings kann die Philologie von dem Höhenpunkte, welchen sie jetzt im deutschen Vaterlande einnimmt, auf eine erfolgreiche Geschichte von Jahrhunderten zurückblicken, aber jede Zeit, — und namentlich eine für historische Forschung so lebhaft angeregte Zeit wie die unsrige — stellt neue Fragen und Forderungen an die Alterthumswissenschaft; neuer Stoff bringt neue Räthsel, das Schwierigste ist überall noch zu thun übrig, die höchsten Aufgaben sind mehr angebahnt als gelöst und zur Lösung derselben bedarf es, je mehr Material herbeigeschafft worden ist, um so mehr nicht blofs eines treuen Arbeiterfleifses sondern einer besonderen Begabung und einer künstlerischen Kraft.

Die klassische Philologie hat sich trotz des Widerspruchs, der sie auf niedrigerer Stufe zurückzuhalten suchte, zu einer Wissenschaft vom Leben der alten Völker gehoben; dadurch ist ihr Gesichtskreis auf alle Lebensrichtungen der antiken Menschheit, die äufseren und praktischen so wie die rein geistigen Thätigkeiten erweitert. Darin beruht die reiche Mannigfaltigkeit ihres Inhalts, darin zugleich ihre, alle Einzelfächer umfassende Einheit.

Zu dieser Anschauung der Philologie hat mich das Leben nicht weniger als das Studium geführt. Innere Neigung konnte mit den äufseren Verhältnissen nicht schöner übereinstimmen, als da mich ein freundliches Geschick unmittelbar aus den Hörsälen unsrer Universität nach Griechenland führte und mir durch mehrjährigen Aufenthalt die erwünschte Gelegenheit gab, in Hellas heimisch zu werden und mich daselbst den wichtigen Bestrebungen deutscher Gelehrten zur Erforschung des klassischen Bodens anzuschliefsen.

Für die griechische Ortskunde fehlte es weder an einer Reihe sorgfältiger Beobachtungen, noch an geistreichen Blicken, welche die Natur des Landes im Zusammenhange mit seiner Geschichte erkannten. Aber durchgeführt war dieser Gedanke nirgends; die Masse der Wahrnehmungen lag in bändereichen Reisebeschreibungen gänzlich ungeordnet durch einander, und doch schien es mir auf keinem Gebiete mehr einer zusammenfassenden, das Wichtige vom Beiwerke sondernden, organisirenden Thätigkeit zu bedürfen. Die Wissenschaft der

allgemeinen Erdkunde, welche von hier aus ihren lichtverbreitenden Weltgang begonnen hat, hatte sich gerade mit Hellas am wenigsten beschäftigt, obgleich sie für die Gültigkeit ihrer Methode in dem Lande die glänzendste Bestätigung erwarten durfte, welches, wie kein anderes der Welt, von einer ihm eigenthümlichen Geschichte durchdrungen ist.

So wandte ich mich denn mit ganzer Liebe der Aufgabe zu, die alte Geographie und Topographie dem Standpunkte zu nähern, welchen einerseits die allgemeine Erdkunde, andrerseits die Alterthumswissenschaft unsrer Tage fordern durfte. Es galt die unveränderlichen Naturformen sowohl wie die durch Jahrhunderte der Barbarei hervorgebrachten Veränderungen des Landes in das Auge zu fassen; mit treuer Berücksichtigung aller Überreste (welche oft nur den eingedrückten Fufsspuren gleichen, wie sie von untergegangenen Thiergeschlechtern auf dem Erdboden zurückgeblieben sind) galt es die Gränzen der Landschaften, die Plätze städtischer und ländlicher Ansiedelung, die Wasserleitungen und Heerstrafsen, die Bergwerke und Steinbrüche, die Anlage der Häfen, der Märkte, der Tempelräume, die Gruppen der öffentlichen und heiligen Gebäude, kurz das ganze Land im Schmucke seiner alten Cultur herzustellen und im Geiste wieder aufzubauen.

Es war unmöglich, die griechische Ortskunde in diesem Sinne zu bearbeiten, ohne mitten in die griechische Geschichte hineingezogen zu werden. Denn soll die Topographie nicht zu einem trocknen Schematismus erstarren, so bedarf sie der Geschichte, wie die Anatomie der Physiologie. Zu einer Geschichte der Hellenen hat deutscher Fleifs die Bausteine herbeigeschafft; er hat in zahlreichen Monographien gleichsam sein Netz über die Mutter- und Töchterstädte Griechenlands geworfen — es bleibt die Aufgabe, die reiche Fülle des Sonderlebens in Staaten und Stämmen unter den Gesichtspunkten einer allgemeinen Geschichte zusammenzufassen und die Geschichte der Hellenen mit den in immer helleren Umrissen hervortretenden Culturländern des Morgenlandes in den richtigen Zusammenhang zu setzen. Auch hier verheifst die historische Topographie eine Förderung der Untersuchung, indem sie in örtlichen Sagen, Gebräuchen und Industriezweigen die fremden

Ansiedlungen erkennt, welche an den Griechischen Küsten ein geschichtliches Leben erweckt haben.

Endlich darf ich bei Andeutung der wissenschaflichen Aufgaben, welche mein Interesse vorzugsweise in Anspruch nehmen, der antiken Denkmäler nicht vergessen, deren massenhaftes Kundwerden diesem Jahrhunderte vorbehalten geblieben ist, um dadurch der Alterthumswissenschaft einen ganz neuen Aufschwung zu geben. Zu ihnen gehören die Kunstdenkmäler, welche nun im örtlichen Zusammenhange mit Geschichte und Kultus ihre volle Würdigung erhalten können, zu ihnen die beschriebenen Steine, welche als die unverfälschten Zeugen des Alterthums, seiner Schrift und Sprache, seiner Staatenordnung, seines Gottesdienstes und Familienlebens, das Interesse des Alterthumsforschers wie des Sprachgelehrten vorzugsweise in Anspruch nehmen. Den unbeschreiblichen Reiz, welchen es gewährt, sich durch diese urkundliche Überlieferung mit dem Alterthume in unmittelbaren Verkehr zu setzen, habe ich auf meinen griechischen Reisen in vollem Mafse gekostet. Ich war bestrebt, die vorhandenen Sammlungen durch eigene Nachlese zu bereichern und durch ein trauriges Verhängnifs fiel mir die Pflicht zu, die auf O. Müllers Veranstaltung entdeckten Mauerschriften des Delphischen Heiligthums, gleichsam als sein letztes Vermächtnifs, herauszugeben. So kam ich in den Kreis epigraphischer Arbeiten, deren geringes Verdienst nicht reichlicher belohnt werden konnte, als das von Seiten der historisch-philosophischen Classe die ehrenvolle Aufforderung an mich erging, ich sollte das von dem Meister der Wissenschaft ruhmvoll begründete Werk, das der verewigte Franz mit seltener Fachkenntnifs fortgesetzt hat, durch die byzantinische Zeit hinab zu Ende führen und zugleich die Fülle des neuzuströmenden Materials zur wissenschaftlichen Bearbeitung vorbereiten.

So treten an Jeden, der unsre Wissenschaft zu fördern bestrebt ist, so treten auch an mich der Aufgaben nur zu viele und grofse heran und wer möchte noch in Abrede stellen, dafs es auch auf diesem Saatfelde nicht sowohl an Arbeit für die vorhandenen Kräfte als an Kräften für die vielfache Arbeit gebricht! Möchte der geringen Kraft, die ich herzubringe, der

Segen nicht fehlen, an dem Alles gelegen ist. Möchte es mir vergönnt sein, die Alterthumswissenschaft in diesem Kreise — ich fühle, was es sagen will — würdig zu vertreten.

Hr. Böckh antwortete als Sekretar der philosophisch-historischen Klasse mit folgenden Worten:

Die nicht sehr bequeme Form der öffentlichen Einführung in unsere Akademie legt dem Neuaufgenommenen die fast unvermeidliche Nothwendigkeit auf von sich selbst zu sprechen, den Gang, welchen seine Studien bis dahin genommen haben, den wissenschaftlichen Standpunkt, auf welchem er sich befindet, die Stelle, an welcher er sich in der Entwickelungsgeschichte des Wissens überhaupt und insbesondere des in der Gegenwart erreichten einreiht, zu bezeichnen, was in seinem Fache von den Früheren und von den Zeitgenossen gethan und unterlassen worden, und wo er einzugreifen und weiter zu fördern veranlafst, begabt, vorbereitet und geneigt sei, wenigstens in allgemeinen Umrissen anzudeuten. Der edle und feinfühlende Mann ist dieser Aufgabe nicht gewachsen, nicht etwa weil es ihm an Selbsterkenntnifs fehlte, welche gerade diesem am meisten einwohnt, sondern weil seine Worte hinter ihm zurückbleiben werden. Der Erwiedernde befindet sich in einer nicht viel günstigern Lage, weil auch er sich hüten mufs das Zartgefühl zu verletzen. Sie haben die schwierige Stellung der Alterthumskunde in diesem Zeitalter berührt, und hierbei nicht einmal der Feinde gedacht, sondern nur der Freunde, da diesen das Meiste und Beste auf diesem Gebiete bereits gethan scheine. Auch ich habe in meinem Kreise von trefflichen und dem Alterthume nicht abholden Männern anderer Wissenschaften das Bedenken vernommen, ob wohl die Alterthumsstudien ohne Aufdeckung neuer Quellen noch lange vorhalten könnten, weil doch alles bald müsse aufgearbeitet seyn. Ich will die neuen Quellen, an deren Entdeckung unser Zeitalter nicht arm ist, keineswegs herabwürdigen: wenn jedoch auf diese allein der fernere Fortschritt der Alterthumswissenschaft gegründet werden sollte, so wäre ihr freilich kein langes fortschreitendes Leben mehr zu versprechen, da gerade diese um so schneller sich aufarbeiten liefsen, wenn das Frühere schon erledigt wäre: denn diese Erledigung müfste schon so viele und grofse Ergebnisse geliefert haben, dafs das Neuhinzukommende in der kürzesten Zeit zum Verständnifs ge-

bracht und erschöpft werden könnte. Aber die Masse der vorliegenden Erscheinungen, die durch neue Quellen jedesmal verhältnifsmäfsig nur um ein Geringes vermehrt wird, ist es nicht worauf es ankommt: die zahllosen geschichtlichen Erscheinungen wollen nicht allein gesammelt seyn, sie wollen analysirt, mit einander in Beziehung gesetzt und combinirt werden, und diese Verbindung, die sich bis ins Unendliche vervielfältigt, läfst immer Neues und Neues wie durch elektrische Berührung hervorspringen, zeigt immer neue Verhältnisse der Anziehung und Abstofsung der massenartigen Grundstoffe: diese Analysis und Synthesis der Philologie wird eben so wenig als die mathematische oder philosophische jemals ein Ende finden, so lange der menschliche Geist es der Mühe werth achtet sich und seine Schöpfungen zu betrachten. Es ist aber nicht allein das Thatsächliche für sich, sondern auch der Geist des Alterthums nach allen Richtungen und Gestaltungen der menschlichen Thätigkeit zu durchdringen und das unendliche Mannigfaltige in der Einheit eines geschichtlichen Organismus anzuschauen und zu begreifen: hierzu sind, wie Sie von der Alterthumswissenschaft mit Recht bemerken, nur eben erst die ersten Wege angebahnt, und was auch die früheren Jahrhunderte seit der Wiederherstellung der Wissenschaften und der Erfindung der Druckerei zum Theil heroisch grofses geleistet haben mögen, ist unsere Wissenschaft in dieser Beziehung noch ziemlich jung. An der Ansicht, auf welche sich dieses letztere Urtheil gründet, habe ich fast ein halbes Jahrhundert hindurch unter aller Zerstreuung durch allerlei Sichtung des Einzelnen, welches die nothwendige Grundlage weiterer Forschung ist, unverwandt festgehalten, und ich begegne in ihr Ihnen heute an dieser Stelle. Sie haben, zum Theil angeregt von den Anschauungen, welche Sie in dem Lande, wo die alte Bildung erwachsen ist, in sich aufgenommen hatten, die alte Geographie, vom Allgemeinsten bis zum Topographischen, zu einem Haupttheile Ihrer Untersuchungen gemacht; in diesen örtlichen Verhältnissen erscheint die Natur in ihrer Einwirkung auf den Geist und der Geist als Herr der Natur: sie sind die Grundfesten alles weiteren Aufbaues und zugleich die umschliefsenden Rahmen des Gemäldes. Mit welcher Auszeichnung Sie die Aufgabe, welche Sie sich setzten, an einem wichtigen Theile des Hellenischen Landes zugleich mit geschichtli-

chen Betrachtungen gelöst haben, brauche ich nicht erst zu sagen. Aber es ist nicht blofs dieses bedeutende Werk, welches uns einen Blick in Ihre geistige Richtung und Thätigkeit thun läfst: ich kann nicht unterlassen, des wohlthätigen und anmuthigen Eindruckes zu gedenken, welchen neben der mannigfaltigen Belehrung selbst Ihre kleineren und gelegentlichen Vorträge aus den Fächern der Erdbeschreibung, der Kunstgeschichte und der Mythologie durch den idealen Sinn, die edle Form, den würdigen Ausdruck auf mich und andere gemacht haben. Wenn Sie gegen den Schlufs Ihres heutigen Vortrages der von Ihnen übernommenen Fortsetzung des Griechischen Inschriftenwerkes Erwähnung thun, so wünsche ich Ihnen, dem vor der Hand der spätere Theil des Stoffes zufällt, welcher in dem Grade unerfreulicher ist als die Byzantinische Bildung unter der Hellenischen steht, die Ausdauer und Geduld, welche zu dessen Bearbeitung erforderlich ist, bis die Zeit gekommen seyn wird, da die Akademie an eine Ergänzung des gesammten Werkes denken kann, mit welcher Ihre auch auf diesem Gebiete bewährte Kennerschaft und philologische Kunstfertigkeit wieder auf den reichern und fruchtbarern Boden des altgriechischen Lebens zurückkehren kann. Und so heifse ich Sie denn, verehrter Herr College, im Namen der Akademie und in dem meinigen herzlich willkommen in unserer Mitte.

Zuletzt las Hr. du Bois-Reymond über das Leben und Wirken des verstorbenen Mitgliedes und ehemaligen Sekretars der Akademie, des verdienten Physikers Paul Erman eine Gedächtnifsrede, welche in den Abhandlungen der Akademie erscheinen wird.

## 14. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove trug „Ergänzungen zu den Temperaturtafeln" vor.

---

Hr. v. d. Hagen gab eine Fortsetzung seines früheren Vortrages über die 23. Handschrift des Nibelungenliedes (s. oben S. 400).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. T. Kupffer, *Annales de l'Observatoire physique central de Russie.* Année 1849. No. 1-3. St. Pétersbourg 1852. 4.

A. T. Kupffer, *Compte-rendu-annuel. Année* 1851. Supplément aux Annales de l'Observatoire physiq. central pour l'ann. 1849. ib. eod. 4. Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn de Brock d. d. St. Petersburg d. 30. Oct. 1852.

*Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica.* Vol. 9. della serie nuova, 24 di tutta la serie. Roma 1852. 8.

*Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno* 1852. ib. eod. 8.

*Monumenti inediti pubblicati dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno* 1852. (Vol. III tav. 37-48.) ib. fol.

G. B. de Rossi, *le prime raccolte d'antiche iscrizioni compilate in Roma tra il finire del secolo XIV e il cominciare del XV. rinvenute e dichiarate.* Roma 1852. 8.

*Bullettino archeologico Napolitano.* Nuova Serie No. 15-18. Febbr. Marzo 1853. e tav. 8. 9. Napoli 4.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe observatory in the year* 1851. Vol. 12. Oxford 1853. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 864-866. Altona 1853. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 46. Heft 1. 2. Berlin 1853. 4. 3 Expl.

*Annales de Chimie et de Physique par Arago etc.* 1853. Juin. Paris 8.

*Revue archéologique.* 10e Année Livr. 3. 15. Juin. Paris 1853. 8.

*Zeitschrift für das Berg- Hütten- u. Salinenwesen in dem Preufs. Staate,* herausgegeben mit Genehmigung der Ministerial-Abtheilung für Berg- Hütten- u. Salinenwesen von R. v. Carnall. Bd. I. Lief. 1. Berlin 1853. 4.

Von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von der Heydt der Akademie mittelst Rescripts vom 11. Juli d. J. mitgetheilt.

Paolo Gorini, *gli esperimenti sulla formazione delle montagne communicazione.* Milano 1852. 8.

*Società d'incoraggiamento di scienze lettere ed arti in Milano.* — Rapporto etc. dal Socio Dr. Guido Susani relatore della Commissione incarita di assistere agli esperimenti eseguiti dal Prof. Paolo Gorini. (ib. eod.) 4.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* No. 231. No. 7.-1852. Calcutta 1852. 8.

Carl Jos. Heidler, *die Erschütterung als Diagnosticum und als Heilmittel.* Hälfte 1. Braunschweig 1853. 8.

*Die Fortschritte der Physik im Jahre* 1849. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin Jahrg. 5. Redigirt von W. Beetz u. G. Karsten. Berlin 1853. 8. Von Hrn. du Bois-Reymond eingereicht.

Die Akademie hatte gewünscht, Hrn. Christian Bartholmèfs in Paris, ihrem correspondirenden Mitgliede, Verfasser der *Histoire philosophique de l'Académie de Prusse*, für dieses Werk ein Ehrengeschenk zu machen. Se. Maj. der König hatten allergnädigst geruht ihr zu diesem Zwecke ein Exemplar der Prachtausgabe der Werke Friedrichs des Grofsen zu bewilligen. Die bis jetzt ausgegebenen Bände des Werkes wurden heute vorgelegt und deren Absendung beschlossen.

Desgleichen wurde das an Se. Maj. den König allerunterthänigst zu überreichende Exemplar des dritten Bandes des *Corpus Inscriptionum Graecarum* vorgelegt.

Ferner kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben des Hrn. Nascio zu Messina v. 23. vor. Mts. mit einem *Specchio comparativo d'Effemeridi luni-solari-medie*, welches der phys.-math. Klasse zugewiesen wurde.

Ein Schreiben des Divisionsgenerals Hrn. Noizet zu Paris v. 29. vor. Mts. wodurch Auskunft über den Erfolg der Preisaufgabe vom J. 1820 betr. den thierischen Magnetismus gewünscht wurde. Der vorsitzende Secretar hatte diese Auskunft bereits ertheilt.

Zwei Schreiben der Königl. Akademie der Geschichte zu Madrid vom 16. vor. Mts. über den Empfang der Abhandlungen unserer Akademie vom J. 1850 u. 1851 und der Monatsberichte vom Juli 1851 bis October 1852, so wie ein Schreiben des Hrn. Prof. Piper hierselbst vom 5. d. Mts. über den Empfang des Vol. III. Fasc. 4. des *Corpus Inscriptionum Graecarum*.

Ein Dankschreiben des Hrn. v. Carajan zu Wien vom 5. d. Mts. betreffend seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

## 18. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las den Schlufs seiner Abhandlung über den Bau der Crinoiden.

## 21. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las über die Reduction des Arseniks und des Antimons aus den Verbindungen dieser Metalle vermittelst des Cyankaliums.

Das Cyankalium kann bekanntlich durchs Schmelzen mit den Verbindungen mehrerer Metalle letztere in vielen Fällen reduciren. Man kann diese reducirende Eigenschaft des Cyankaliums auf mannigfaltige Weise in der analytischen Chemie benutzen, mufs dann aber die Fälle genau kennen, in welchen diese Reduction theilweise und gänzlich verhindert werden kann. Diese hat der Verfasser möglichst genau, zuerst nur bei den Verbindungen des Arseniks und des Antimons, anzugeben versucht.

## Arsenikverbindungen.

Durchs Schmelzen mit Cyankalium wird das Arsenik aus seinen Verbindungen nach der Reduction verflüchtigt. Wegen dieser leichten Verflüchtigung des Metalls kann die Quantität desselben nicht gut mit Genauigkeit bestimmt werden; aber bei qualitativen Untersuchungen bedient man sich schon seit längerer Zeit des Cyankaliums, um die Gegenwart dieses Metalls mit Sicherheit auch in solchen Verbindungen zu finden, in denen es durch andere Mittel schwieriger zu reduciren ist.

Beide Arten des Schwefelarseniks, $AsS^3$ und $AsS^5$, geben in der kleinsten Menge in einer Glasröhre mit Cyankalium geschmolzen einen Spiegel von metallischem Arsenik. Es bildet sich dadurch Rhodankalium, aber die ganze Menge des Arseniks wird durch Cyankalium nicht aus dem Schwefelmetall reducirt, und verflüchtigt. Es erzeugt sich ein Schwefelsalz des Arseniks, in welchem das Schwefelarsenik der Zersetzung durch Cyankalium widersteht. Wird die geschmolzene Masse daher in Wasser gelöst, so wird aus der Lösung durch verdünnte Säuren unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff gelbes Schwefelarsenik gefällt.

Mengt man daher Schwefelarsenik mit Schwefel, so wird aus dem Gemenge durchs Schmelzen mit Cyankalium kein Arsenik abgeschieden, und kein metallischer Spiegel erzeugt.

Aber auch die Gegenwart von leicht reducirbaren Metallen kann die Sublimation des Arseniks und die Abscheidung der ganzen Menge desselben oder auch nur eines Theils verhindern. Das Arsenik scheidet sich dann gemeinschaftlich mit dem reducirten Metalle ab, und bildet mit demselben ein Ar-

seniet, aus welchem bei einem gewissen Überschufs des Arseniks nur ein Theil desselben sich im metallischen Zustand sublimiren kann.

Wird arsenichtsaures Kupferoxyd (Scheele's Grün) mit Cyankalium geschmolzen, so erhält man nur einen geringen Spiegel von sublimirtem Arsenik. Wird hingegen das Kupfersalz mit mehr Kupferoxyd innig gemengt, und das Gemenge alsdann mit Cyankalium geschmolzen, so erhält man keine Spur von einem sublimirten Arsenikspiegel.

Mengt man arseniksaures Natron mit einem Überschufs von Bleioxyd und schmelzt das Gemenge mit Cyankalium, so reducirt sich zwar die ganze Menge des Arseniks und zugleich das Blei aber es zeigt sich kein sublimirtes Arsenik.

Durchs Schmelzen von arseniksaurem Bleioxyd mit Cyankalium erhält man viel sublimirtes reducirtes Arsenik. Mengt man aber das Salz vorher mit vielem Bleioxyd, so kann durchs Schmelzen mit Cyankalium kein Arsenikspiegel erhalten werden.

Wird fein zertheiltes Schwefelblei, mit Schwefelarsenik ($\text{As}S^3$) gemengt, mit Cyankalium geschmolzen, so erhält man einen, wiewohl schwachen Spiegel von Arsenik, selbst wenn Schwefelblei in einem bedeutenden Überschufs vorhanden ist. Wird aber vorher das Schwefelblei mit dem Schwefelarsenik zusammengeschmolzen, oder nur so stark erhitzt, dafs beide zusammensintern, so zeigt sich beim Schmelzen mit Cyankalium kein sublimirtes Arsenik.

Ebenso wird die Erzeugung von sublimirtem Arsenik verhindert, wenn arseniksaures Natron gemeinschaftlich mit Cyankalium mit sehr vielem Silberoxyd, mit Gold, mit Eisenoxyd, mit Nickeloxyd und mit Kobaltoxyd zusammengeschmolzen wird.

Wird hingegen Manganoxyd oder Manganoxyd-Oxydul, mit arseniksaurem Natron gemengt, der Schmelzung mit Cyankalium unterworfen, so erhält man einen starken Spiegel von sublimirtem Arsenik. Es vermag aber das Cyankalium durchs Schmelzen das Manganoxyd nicht zu reduciren.

Aus demselben Grunde zeigt sich auch ein starker Spiegel von sublimirtem Arsenik, wenn arseniksaures Natron mit

vielem Zinkoxyd gemengt, mit Cyankalium zusammengeschmolzen wird. Eine Legirung von Zink mit wenig Arsenik indessen giebt mit Cyankalium geschmolzen kein metallisches Arsenik.

Wismuthoxyd auch in sehr bedeutender Menge mit arseniksaurem Natron und Cyankalium geschmolzen, kann die Verflüchtigung des reducirten Arseniks nicht verhindern, obgleich das Wismuthoxyd gänzlich dabei reducirt wird. Aber die Verwandtschaft des Wismuths zum Arsenik ist eine so schwache, dafs durch blofse Erhitzung das Arsenik aus einer Legirung von Arsenik und Wismuth abgetrieben werden kann.

Von keinem Metall aber läfst sich das Arsenik so vollständig durch blofse Erhitzung trennen, wie vom Antimon. Deshalb kann man in allen Antimon-Verbindungen auf keine andere Weise so sicher einen sehr geringen Gehalt von Arsenik auffinden, wie auf die, dafs man sie mit Cyankalium schmelzt. Die kleinste Menge von Arsenik wird nach der Reduction verflüchtigt, und es bleibt nichts davon bei dem zu gleicher Zeit reducirten Antimon.

Auch in dem Schwefelantimon läfst sich durch Cyankalium ein sehr kleiner Gehalt von Schwefelarsenik mit Leichtigkeit entdecken. Der Verfasser weist aber ausführlich nach, weshalb auf diese Weise in dem im Handel vorkommenden *Antimonium crudum*, das fast immer kleine Mengen von Schwefelarsenik enthält, der Arsenikgehalt nicht aufzufinden ist.

In den Verbindungen der Arseniksäure mit den Alkalien, den alkalischen Erden, der Magnesia und der Thonerde läfst sich durch Cyankalium das Arsenik leicht reduciren und kann als metallischer Spiegel erhalten werden.

## Antimonverbindungen.

In den antimonsauren Alkalien wird durchs Schmelzen mit Cyankalium das Antimon vollständig reducirt, und nach Auflösung der geschmolzenen Masse in Wasser fast ganz als eine grofse Kugel erhalten; nur eine sehr geringe Menge des Metalls wird pulverförmig abgeschieden. Man kann indessen bei quantitativen Analysen die Reduction des Antimons vermittelst des Cyankaliums zur Bestimmung dieses Metalls

nicht anwenden, weil eine kleine Menge desselben sich während des Schmelzens verflüchtigt. Es geschieht dies wahrscheinlich durch die Feuchtigkeit des Cyankaliums als Antimonwasserstoff.

Auch aus Schwefelantimon, und zwar aus allen Modificationen desselben, wird durch Schmelzen mit Cyankalium das Antimon reducirt, aber nicht vollständig. Es bildet sich Rhodankalium. Wird aber die geschmolzene Salzmasse in Wasser gelöst, und die filtrirte Lösung durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure übersättigt, so scheidet sich unter Entwickelung von Cyanwasserstoff- und von Schwefelwasserstoffgas rothes Schwefelantimon ab. Es bildet sich beim Schmelzen neben Rhodankalium ein Schwefelsalz des Antimons, aus welchem durch Cyankalium das Antimon nicht reducirt abgeschieden werden kann.

Aus einem Schwefelsalze des Antimons, z. B. aus der bekannten Verbindung von Antimonsulphid und Schwefelnatrium ($3NaS+SbS^5$) wird daher durch Cyankalium gar kein Antimon metallisch abgeschieden. Eben so wenig geschieht dies auch, wenn man kohlensaures und antimonsaures Alkali, Schwefel und Cyankalium zusammenschmelzt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Rudolf Freiherr v. Stillfried, *Alterthümer und Kunstdenkmale des Erlauchten Hauses Hohenzollern.* Neue Folge Lief. 1. 2. Berlin 1853. fol. mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Berlin d. 18. Juli d. J.

Freiherr H. v. u. z. Aufseſs, 1) *Entwurf der Sitzung des General-Vereins der deutschen Geschichts- u. Alterthums-Vereine* vom 17. Sept. 1852. fol. — 2) *Bekanntmachung u. Aufruf, das germanische Nationalmuseum zu Nürnberg betreffend* vom 19. Mai 1853. fol. — 3) *System der deutschen Geschichts- u. Alterthumskunde entworfen zum Zwecke der Anordnung der Sammlungen des germanischen Museums,* Nürnberg 1853. 4. — 4) *Denkschrift für die hohe deutsche Bundesversammlung, das germanische Museum zu Nürnberg betreffend.* 1853. 4. — 5) *Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Organ des germanisch. Museums.* Neue Folge Jahrg. I. No. 1. 1853. Juli 4. — 6) *Verhältnifs der historischen Vereine zum germanisch. Museum. Rede gehalt. auf der Generalversammlung der beiden oberfränkischen Vereine in Culmbach am 6. Juli* 1853. Bayreuth 1853. 8.

Mit einem gedruckten Begleitungsschreiben des Herrn Dr. Freiherrn H. v. u. z. Aufsefs in Nürnberg vom 12. Juli d. J.

*The astronomical Journal* No. 58. 59. Vol. III. No. 10. 11. Cambridge 1853, May 18., June 10. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 867. Altona 1853. 4.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Eine Verfügung des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 14. d. Mts., enthaltend die Anzeige, dafs Se. Maj. der König mittelst Kabinetsordre vom 27. vor. Mts. allergnädigst geruht haben die Wahlen des Königl. Generals der Infanterie a. D. Hrn. v. Scharnhorst und des Königl. General-Lieutenants Hrn. v. Radowitz zu Ehrenmitgliedern der Akademie zu bestätigen.

Ein Dankschreiben des Hrn. Jos. Arneth zu Wien v. 13. d. Mts., betreffend seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

## 28. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über das Entstehen von Theer aus Ölbildendem Gase.

Wiewohl mehr als 60 Jahre vergangen sind seitdem man angefangen hat Gas zur Beleuchtung zu benutzen, so ist doch die Eigenschaft auf welcher die Leuchtkraft desselben beruht, nämlich die Ausscheidung von Kohle in der Glühhitze, nicht vollständig bekannt. Als der Verf. Ölbildendes Gas, das aus Schwefelsäure und Alcohol erzeugt war, durch eine glühende Glasröhre leitete, bemerkte er, dafs der Geruch des Gases sich plötzlich änderte, und dafs dasselbe den von Steinkohlentheer annahm. Auch als Gas das mittelst Schwefelsäure und kaustischem Kali von Äther- und Weinöl-Dämpfen, so wie von Schwefelichtersäure befreit war, und das von rauchender Schwefelsäure oder von Chlor vollständig absorbirt wurde, in einer Glasröhre bis zum Glühn erhitzt ward, entstand Theer, der dem aus Steinkohlen ganz ähnlich war.

Um sicher zu sein, dafs das Gas nicht noch Spuren von Sauerstoff enthielt, wiewohl davon die ziemlich bedeutende Menge des Theers nicht herrühren konnte, wurde dasselbe über schmelzendem Phosphor geleitet, bevor es durch die glühende Glasröhre ging.

Aber auch aus dem so behandelten Gase entstand Theer. Derselbe konnte daher nur die Bestandtheile des Gases d. i. Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten.

Wurde ein durch Quecksilber abgesperrtes Quantum von Ölbildendem Gase in einem Glasgefäfs so lange erhitzt, bis sich sein Volumen nicht mehr änderte, so betrug dasselbe, gemessen bei derselben Temperatur und unter demselben Druck wie das angewandte, im Mittel aus mehreren Versuchen etwa 90 p. C. des angewandten.

Die Untersuchung ergab, dafs das Zurückgebliebene nur Sumpfgas war, gemischt mit etwas Wasserstoff und einer sehr geringen Menge nicht zersetzten Ölbildenden Gases.

Wurde hingegen Ölbildendes Gas der vollen Weifsglühhitze in einer Porcellanröhre ausgesetzt, so verdoppelte sich sein Volumen und der Geruch von Theer war gar nicht oder nur sehr wenig wahrnehmbar. Das Gas bestand dann nach dem Erhitzen fast aus reinem Wasserstoff, die Kohle hatte sich an den Wänden der Porcellanröhre abgeschieden.

Nur das Ölbildende Gas liefert einen Theer, nicht aber das Sumpfgas. Dies bleibt selbst bei der Temperatur ganz unverändert, bei welcher das allerschwerschmelzbarste böhmische Glas weich wird. In der Weifsglühhitze zerfällt es in Kohlenstoff und Wasserstoff.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die Zersetzung des Ölbildenden Gases in der Weise stattfindet, dafs es sich zunächst in der Rothglühhitze in Theer und in Sumpfgas zerlegt, die beide, der Theer sowohl wie das Sumpfgas in der Weifsglühhitze sich wieder in Kohlenstoff und Wasserstoff zerlegen.

Um eine klarere Einsicht in den Vorgang der Zersetzung zu erlangen, wurde der Theer analysirt. Da derselbe ein Gemisch aus mehreren Bestandtheilen ist, die nach der Temperatur und der Dauer der Erhitzung wechseln, denn bisweilen enthielt er sehr flüchtige Beimischungen, bisweilen war er heller, bisweilen dunkler, so wäre es wünschenswerth gewesen, jeden Bestandtheil einzeln zu untersuchen. Allein es ist nicht möglich sie zu trennen, und daher blieb nur übrig den ganzen Theer der Analyse zu unterwerfen. Jedoch geht aus der Art der Gewinnung dieses Theers hervor, dafs er nicht immer von gleicher Beschaffenheit erhalten werden konnte,

und daher kommt es dafs die Resultate nicht vollkommen mit einander übereinstimmen.

Die Analysen ergaben nämlich für die procentische Zusammensetzung des Theers:

| | Kohlenstoff | Wasserstoff | Verlust oder Sauerstoff | Summa |
|---|---|---|---|---|
| I. | 94,106 | 6,066 | — | 100,172 |
| II. | 92,461 | 6,652 | 0,887 | 100,000 |
| III. | 93,403 | 6,808 | — | 100,211 |
| Mittel | 93,323 | 6,508. | | |

Diese Zusammensetzung stimmt ziemlich gut mit der des Naphthalins, das aus

Kohlenstoff 93,75
Wasserstoff 6,25

besteht.

Der Geruch des Theers ist auch dem des Naphthalins ganz ähnlich: und bisweilen fanden sich, besonders wenn der flüchtigere Theil verdunstet war, kleine weifse Krystalle in demselben, die offenbar nichts anders als Naphthalin waren. Man könnte daher den Theer als eine Mischung von verschiedenen Kohlenwasserstoffen betrachten, welche mit dem Naphthalin isomer sind, oder als eine Auflösung von Naphthalin in solchen isomeren Verbindungen.

Nimmt man an, dafs das Ölbildende Gas nur in Naphthalin und in Sumpfgas zerfällt, so sind acht Volumina Ölbildendes Gas erforderlich um sechs Volumina Sumpfgas und ein Äquivalent Naphthalin zu bilden.

6 Sumpfgas $= 3\,C + 6\,H$
1 Naphthalin $5\,C + 2\,H$
8 Ölbild. Gas $= 8\,C + 8\,H$

Es müfsten folglich sechs Achtel oder 75 p. C. von dem Volumen des angewandten Ölbildenden Gases als Sumpfgas zurückbleibleiben. Bei den oben erwähnten Versuchen ist immer etwas mehr als 75 p. C. zurückgeblieben. Aber es war auch, wie schon oben bemerkt, nicht alles Ölbildende Gas zersetzt, auch hatte sich ein, wenn auch nur geringer Theil des Theers wieder in Kohle und Wasserstoff zersetzt.

Nur das Ölbildende Gas liefert einen Theer. Das Sumpfgas bleibt hingegen selbst bei der Temperatur unverändert, bei welcher

das allerschwerschmelzbarste böhmische Glas weich wird. Da dasselbe aber in der Weifsglühhitze in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt, so ergiebt sich, dafs die Zersetzung des Ölbildenden Gases in der Weise stattfindet, dafs dasselbe in der Rothglühhitze sich in Theer und in Sumpfgas zerlegt, und dafs diese beide, sowohl der Theer wie das Sumpfgas, in der Weifsglühhitze wieder in Kohle und Wasserstoff zerfallen.

In Bezug auf die Fabrikation des Steinkohlengases führen die Versuche zu dem Schlufse, dafs der Theer, welcher stets als Begleiter dieses Gases auftritt, sich auf zwei verschiedene Weisen bildet. Theils nämlich durch Zersetzung des bereits erzeugten Ölbildenden Gases, theils gleichzeitig mit diesem, unmittelbar aus der Substanz der Kohle. Denn wenn auch die Kohle nicht geeignet wäre Ölbildendes Gas zu liefern, so würde sie doch, ebenso wie die meisten vegetabilischen Stoffe, wie Holz, Cellulose, Torf, Zucker, Weinsäure und viele andre, einen Theer oder empyreumatische Öle bilden. Dieser letzte Antheil des Theers ist, da die Steinkohlen Stickstoff enthalten, auch Stickstoff haltend, und liefert die in neuster Zeit so wichtig gewordenen Verbindungen, Anilin, Leucolin etc. Der aus der Zersetzung des Ölbildenden Gases entstandene ist frei von Stickstoff und liefert vorzugsweise Naphthalin.

---

Unter den vielen scharfsinnigen und überaus gründlichen Arbeiten, mit denen in der neueren Zeit mein Freund, der Professor Göppert zu Breslau, die Geognosie bereichert hat, nimmt die Arbeit über die noch wunderbaren, vegetabilischen, im Bernstein enthaltenen Reste, welche ich die Freude habe, heute der Königlichen Akademie zu überreichen, einen sehr ehrenvollen Platz ein. Sie schliefst sich an Herrn Göppert's eben so sorgfältige Untersuchungen über die Flora des Übergangs-Gebirges, der Steinkohlen-Formation und der Tertiär-Gebilde an. Die sichere botanische Bestimmung der specifischen Charactere, und die physiologische Betrachtung der Holzgewebe geben diesen so erfolgreichen Bestrebungen eine Wichtigkeit, die hauptsächlich aus der klareren Einsicht in die Folge und Aneinander-Reihung der verschiedenen Vegetations-Epochen der Vorwelt entspringt. Der Bernstein bezeichnet die

letzte Phase solcher Organisations-Umwandelungen auf dem Erdboden. Nach Untersuchung der grofsen Sammlungen des Oberlehrers Menge und des verstorbenen Dr. Behrend zu Danzig, und der vielen vom Prof. Göppert selbst, in Schlesien bis zu 1350 Fufs Höhe gesammelten Bernsteinstücke findet der letztere 163 erkennbar verschiedene Pflanzen-Arten, unter denen wenigstens 30 Species der jetzigen Vegetation der temperirten und den Polarkreisen nahen Zonen zugehören. *Thuja occidentalis, Andromeda hypnoides* aus Labrador und Unalaschka, *Libocedrus chilensis* sind erkannt worden. Der Bernstein, ein durch Fossilisation verändertes Fichtenharz, ist nicht das Product einer Conifere (*Pinites succinifer*), sondern gehört wohl 8 verschiedenen Coniferen aus den alten Abietineen- und Cupressineen-Wäldern an. Ich wünsche sehr, dafs es die Zeit gestatten möge, dafs die Königliche Akademie aus der, für die Geognosie, wie für die Geschichte und Geographie der Pflanzen, so wichtigen Abhandlung des Professors Göppert sich wenigstens die, aus den Untersuchungen über die Bernstein-Flora gezogenen Folgerungen vorlesen lasse; auch gebe ich die Hoffnung nicht auf, dafs die Bernstein-Flora mit Kupfern ausgestattet von Göppert und Menge wird erscheinen können, als neuer Beweis deutschen Fleifses und deutscher Gründlichkeit.

Potsdam, den 24. Juli 1853. Alexander von Humboldt.

## Über die Bernsteinflora.

Von

Prof. Dr. H. R. Göppert in Breslau.

Die wichtige Frage, ob wohl Organismen der verschiedenen Abtheilungen der Tertiärformation sich noch in der gegenwärtigen Fauna oder Flora vorfinden, ist wenigstens für die erstere ziemlich erledigt, weniger für die letztere, indem die Botaniker sich in dieser Hinsicht nicht so direct als die Zoologen ausgesprochen und sich fast nur auf das Zugeständnifs beschränkt haben, dafs sich gewisse Pflanzen der Tertiärformation von denen unserer lebenden Flora nicht unterscheiden lassen. An Identität dachte ich auch nicht, bis sich mir Gele-

genheit darbot ausgedehnte Lager von Tertiarpflanzen zu untersuchen, zu denen vor allen das schon früher beschriebene von Schosnitz bei Canth in Schlesien gehört. Der hier, wie an einigen anderen Orten beobachtete *Taxodites dubius* Sternb. liegt so vollständig vor, dafs man an seiner Identität mit dem jetzt in den südlichen vereinigten Staaten und in Mexico lebenden *Taxodium distichum* Rich. nicht zweifeln kann. Für mehrere andere Pflanzen dieser merkwürdigen Ablagerung, namentlich selbst an Platanen, wird sich Gleiches nachweisen lassen. Indem ich mich hierbei der früher im Jahre 1845 bearbeiteten Pflanzeneinschlüsse in Bernstein erinnerte, und hier Ähnliches vermuthete, wurde ich durch Mittheilung einer überaus reichen Sammlung dieser Art überrascht, welche Herr Oberlehrer Menge in Danzig mir zur Bearbeitung mittheilte, die nicht weniger als 570 Exemplare umfafst, und in der That von so hoher Bedeutung ist, dafs die Wissenschaft ihm stets dafür verpflichtet sein mufs. Hierzu kommen noch 30 interessante Stücke, welche mir die Familie Behrend aus der Nachlassenschaft ihres, für die Wissenschaft und seine Freunde viel zu früh verstorbenen Vaters, meines früheren Mitarbeiters, überschickte, die ebenfalls viel Neues lieferten, so dafs nun die Zahl sämmtlicher, bis jetzt von mir ermittelter Arten von 44, dem früheren Bestand vom Jahre 1845, bis auf 163 Arten gestiegen ist; unter ihnen sind 161 neu, da nur *Libocedrites salicornioides* und *Taxodites europaeus* auch noch in andern Lagern vorkommen. Sie vertheilen sich in folgende Familien: Pilze 16 Arten, Flechten 12, Jungermannien 11, Moose 19, Farren 1, Cyperaceen 1, Gramineen 1, Alismaceen 1, Cupressineen 22, Abietineen 34, Gnetaceen 1, Betulaceen 2, Cupuliferen 9, Salicineen 3, Ericineen 22, Vaccinien 1, Primuleen (1) 2, Verbascineen 2, Lorantheen 1, Solaneen 1, Scrophularineen 1, Lonicereen 1, Crassulaceen 1. Unter jenen 163 Arten befinden sich nun nicht weniger als 30 Arten, die mit jetzt lebenden Arten übereinstimmen, dafs man sie für identisch halten mufs, nämlich 4 Pilze, (*Sporotrichum Nyctomyces; Botrytis* und *Peziza*), 1 Alge (*Protococcus crustaceus*), 6 Flechten (*Graphis scripta, Sphaerophorum coralloides, Cornicularia aculeata, Cladonia furcata, Usnea barbata, U. b. hirta* Hoffm.), 11

Jungermannien (*Aneura palmata, Jungermannia cuspidata, complanata, crenulata, pumila, inflata, sphaerocarpa, Lejeunia serpyllifolia, Radula complanata, Frullania dilatata* etc.), 2 Cupreſsineen (*Thuja occidentalis* und *Libocedrus chilenſis* und wahrscheinlich noch mehrere), 3 Ericineen (*Andromeda hypnoides* eine ganze Pflanze mit Fruchtkapsel, *A. ericoides, Pyrola uniflora*), 1 Verbascee (*Verbascum thapsiforme,* 1 Blüthe), 1 Crassulacee (*Sedum ternatum* Mx.). Näheres enthält hierüber die nun folgende systematische Übersicht der aufgefundenen Pflanzen, der wir dann noch 2) einige allgemeine Resultate beizufügen uns erlauben.

## 1. Übersicht der bis jetzt im Bernstein Preufsens entdeckten vegetabilischen Reste.

### Cl. I. PLANTAE CELLULARES.

Subcl. 1. *Plantae cellulares aphyllae vel subaphyllae.*

#### I. FUNGI

HYPHOMYCETES.

*Sporotrichites heterospermus* Göpp. et Behrend.

„ *densus* Göpp. et Menge.

Weifse dichte Masse als Überzug von Insekten, an deren Seiten sich eine grofse Menge kleiner Sporen befinden. Höchst ähnlich, ja wohl identisch mit dem *Sporotrichum densum* welches todte Insekten der Jetztwelt nicht selten überzieht.

*Sporotrichites intricatus* G. et M. (Mit jungen keimenden Pflanzen derselben Art.)

*Nyctomyces divaricatus* G. et M. Diese merkwürdige im Innern der Gefäfse und Holzzellen faulender Hölzer vorkommende, von Hartig zuerst beschriebene fadige Bildung, habe ich auch in einem in Bernstein eingeschlossenen Splitter des *Pinites Mengeanus* ganz so vorgefunden, wie sie Hartig in seinem interessanten Werke (Th. Hartig Abhandlung über die Verwandlung der polykotyledonischen Pflanzenzellen in Pilze und Schwammgebilde Berlin 1833. T. I. fol. 20.) auch aus Coniferen-Holz (*Pinus sylvestris*) abbildet. Ohne der Ansicht derjenigen entgegen treten zu wollen, die diese Bildung

gegen Hartig als Anfänge oder als das Mycelium eines Pilzes betrachten, halte ich es doch für gerechtfertigt, sie hier unter einem eigenen Namen zu erwähnen. Ihre Beschaffenheit liefert nur einen neuen Beitrag zu der grofsen Ähnlichkeit, welche die Vegetation der Gegenwart nach verschiedenen Richtungen hin mit der der Tertiärflora zeigt.

*Nyctomyces densus* G. et M. Eine zweite Form.

*Oidium thuigenum* M. et G.

Ein höchst zierliches Gebilde, welches Hr. Menge auf einem Zweige unseres früheren *Thuites Kleinianus*, den wir geradezu als *Thuja occidentalis,* betrachten müssen, entdeckte.

*Oidium moniliforme* M. et. G.

*Botrytis similis* M. et G. Fäden ohne Sporen an einem Insekt. Ungemein ähnlich, ja wohl dieselbe Art, welche gegenwärtig todte, im Feuchten befindliche Thiere zu überziehen pflegt. (C. G. Carus Beitrag zur Geschichte der unter Massen von verwesenden Thierkörpern sich erzeugenden Schimmel oder Algengattungen mit einer Kupfertafel. *Nova Acta phys. med. Acad. Caes. Leop. Carol. N. Cur.* T. XI. Bonn 1832 pag. 499. T. I. VIII. Fig. 15.).

*Eurotium elegans* G. et M.

*Penicillium curtipes* Berkeley.

*Brachycladium Thomasianum* Berk.

*Streptothrix spiralis* Berk.

Vorstehende 3 Arten wurden von Hr. Dr. Thomas aufgefunden und von Berkeley beschrieben und abgebildet, (*The Annales and Magazine of natural history* 1848 pag. 380), welche Schrift mir nicht zur Hand ist, daher ich nicht weifs, ob sie mit den von uns hier erwähnten Fadenpilzen übereinstimmen.

### Pyrenomycetes.

*Sphaeria muricata* M. et G. Runde Körperchen von mikroskopischer Kleinheit und verschiedener Gröfse mit stachelwarziger Oberfläche und rundlicher Öffnung in der Mitte.

*Sclerotium seminiforme* G. et M. Fast runde Körperchen von ansehnlicher Gröfse ohne sichtbare Öffnung, sehr ähnlich *Sclerotium Semen Tode.*

### Discomycetes.

*Peziza candida* G. et B.

Dieser Pilz, abgebildet in zahlreichen Entwickelungsstufen, wie man sie von einer jetztweltlichen *Peziza* noch nicht beschrieben hat, kommt höchst wahrscheinlich mit *Peziza umbonata* Pers. überein. Da dies aber doch nicht ganz gewifs, dagegen an der *Peziza* Natur derselben nicht zu zweifeln ist, habe ich mich nur begnügt, den Gattungsnamen *Pezizites* in *Peziza* zu verändern.

*Peziza claviformis* G. et. M. Sehr ähnlich *Peziza Clavus* Alb. et Schwein.

## II. ALGAE.

*Protococcus crustaceus* Kütz.

Eine ganz und gar mit dem *Protococcus crustaceus* übereinstimmende Alge auf einer ziemlich grofsen Fläche eines der Rinde entblöfsten Rindenlängsschnittes des Bernsteinbaumes. In 3 Exemplaren vorhanden.

## III. LICHENES.

Flechten, von denen ich nur 3 Arten im Bernstein bisher kannte, sind hier in gröfserer Anzahl vorhanden. Sie lassen sich gewifs alle auf jetzt weltliche Arten zurückführen, und entsprechen den jetzt noch hier, so wie auch im hohen Norden vorkommenden Formen. (1) Wo sich dies jedoch nicht mit der gröfsten Bestimmtheit behaupten läfst, habe ich andere Specialnamen gewählt, ein gewifs zu billigendes Verfahren, da auch der beste Flechtenkenner nicht im Stande sein dürfte, aus einzelnen Bruchstücken, wie z. B. aus allein nur vorliegenden Endzweigen einer *Cladonia,* sichere Schlüsse auf ihre Abstammung zu machen. Nur ein Theil der beobachteten Arten, wie *Graphis, Opegrapha, Ramalina* und *Usnea* wachsen in der Jetztwelt auf der Rinde von Bäumen, die übrigen auf der Erde, so wie auch auf Felsen; alle sind häufig in Europa vom hohen

(1) So eben finde ich auf der Rinde einer Betula aus dem Braunkohlenlager von Salzhausen eine mit *Pyrenula nitida Achar.* ganz übereinstimmende Art.

Norden bis in den Süden, und auch wohl in vielen anderen Gegenden der Erde, da die Flechten zu den wahren Kosmopoliten gehören. (')

GRAPHIDEAE.

*Graphis scripta* β) *succinea* (*Graphis succinea* G. über die Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschlands. Zeitschrift der geologischen Gesellschaft 4. Bd. 2. Hft. 1852. pag. 488.)

*Opegrapha Thomasiana* Göpp. ebendaselbst Seite 488. Sehr ähnlich *Opegrapha varia.*

PARMELIACEAE.

*Parmelia lacunosa* M. et G. Thallus: Bruchstück ähnlich *Parm. saxatilis.*

SPHAEROPHOREAE.

*Sphaerophorum coralloides* Pers.

CLADONIEAE.

*Cladonia divaricata* M. et G. Ähnlich *Cladonia degenerans.*

*Cladonia furcata* Sommerf. In 5 Exemplaren vorhanden. Im hohen Norden ganz besonders häufig.

RAMALINEAE.

*Ramalina calycaris* Fries *a. fraxinea* Fr. Bruchstück des Thallus mit der ihm so eigenthümlichen grauweifsen Farbe vortrefflich erhalten und

*Ramalina calycaris c. canaliculata* Fr.

USNEACEAE.

*Cornicularia aculeata* Ach. in 4 Exempl. vorhanden.

„ *subpubescens* M. et G, Sehr ähnlich *Cornicularia pubescens* der Jetztwelt.

*Cornicularia ochroleuca* Ach.

„ *succinea* G. u. a. O. Gehört vielleicht zu der vorigen.

*Usnea barbata* Fries *c. hirta* Hoffmann. In 2 Ex.

---

(') Es verdient hier wohl bemerkt zu werden, dafs fast sämmtliche hier erwähnte Flechten neben mehreren andern sowohl auf der Ostküste des arktischen Amerika's in Labrador, wie eine mir durch ein Mitglied der mährischen Brüdergemeinde mitgetheilte Sammlung zeigt, als auch auf der Westküste nach Berthold Seemann (Hook. J. of Bot. V. VIII. 1851. p. 149) vorkommen.

Subcl. II. *Plantae cellulares foliosae*

## IV. MUSCI HEPATICI.

Mit noch viel gröfserer Bestimmtheit als die Flechten lassen sich alle, im Ganzen in 39 Exemplaren vorliegenden Jungermannien auf jetztweltliche Arten zurückführen, was ich allerdings wohl schon 1843 ahnend aussprach, aber erst jetzt in Folge der in solcher Menge vorliegenden Exemplare mit Gewifsheit zu behaupten vermag. Fast alle gehören zu Arten, die jetzt keineswegs etwa nur an Bäumen, sondern auch unter Bäumen, auf schattigen Orten in Wäldern verschiedener Art in Europa, gröfstentheils auch in Amerika, so wie anderen Erdtheilen und zwar meist häufig angetroffen werden, wie die folgende Übersicht ihrer gegenwärtigen Verbreitung ergiebt, die ich den in Bernstein gefundenen Arten beifüge.

*Jungermanniaceae* Cord.

*Frondosae.*

*Aneura palmata* N. ab E.

In der Jetztwelt auf blofser Erde, namentlich auf Thon- und Sandboden, selbst auf Felsen, besonders von Sandstein, sowie auf Baumwurzeln und faulenden Baumstrünken in Deutschland, Frankreich, der Schweiz, Rufsland, Schweden, aber auch in Nord-Amerika, auf Jamaika und der Insel St. Vinzent.

*Foliosae.*

*Lejeunia serpyllifolia* Lib. (Unstreitig *Jungermannites contortus* G. et B. a. a. O.)

Häufig auf alten Baumstämmen, bemosten Wurzeln, Felsen und auf Blöcken, besonders in Gebirgsgegenden durch ganz Europa, von Lappland bis Italien, in Amerika, am Vorgebirge der guten Hoffnung und auf dem Festlande Ostindiens, in Singapora und auf dem Delta des Ganges.

*Frullania dilatata* M. ab E. (*Jungermannites transversus* G. et B. a. a. O. und *J. acinaciformis* G. a a. O. in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 4. Bd. 2. Hft. S. 488.) in 6 Exemplaren vorhanden. Gemein auf nackten Felsen und an Baumstämmen durch ganz Europa, Teneriffa und wahrscheinlich auch in Nord-Amerika.

*Radula complanata* Dumort.

Auf Baumstämmen, seltener an schattigen Felsen, durch

ganz Europa, Nord- und Südamerika, Madeira, Vorgebirge der guten Hoffnung, Ostindien und Campbell Insel in Australien.

*Jungermannia bicuspidata* L. In 3 Exemplaren.

Sehr häufig und auf jedem Boden, erdigem, wie felsigem, an Bäumen der Ebene, wie der Gebirge, durch ganz Europa vom hohen Norden bis in den Süden, in Grönland, Nordamerika, am Vorgebirge der guten Hoffnung, in Nord-Afrika bei Tanger, so wie auf Java.

*Jungermannia incisa* Schrad.

Auf feuchten schattigen Orten an Hohlwegen auf Moosen, oder an faulenden Baumstrünken des nördlichen Europas und Amerikas.

*Jungermannia inflata* Huds.

In bergigen und subalpinen Gegenden, auf Steinen und Felsen, seltener auf Moosen und auf der Erde, nicht selten; durch ganz Europa von Lappland bis Italien, auf den griechischen und auf den canarischen Inseln.

*Jungermannia pumila* With.

Seltener in bergigen Gegenden, auf kalkigem Boden in England und Deutschland.

*Jungermannia cordifolia* Hook.

In subalpinen und alpinen Gegenden, auf Moorboden Deutschlands, Grofsbrittanniens, Islands und Grönlands.

*Jungermannia sphaerocarpa* Hk.

In 3 Exemplaren, worunter auch die Form *β gracilescens*. Auf feuchtem Sand und Thonboden Deutschlands, Frankreichs und Englands.

*Jungermannia crenulata* Sm.

Am häufigsten, in 8 Exemplaren vorhanden. (*Jungermannites Neesianus* G. a. a. O.)

Häufig in der Ebene, wie in bergigen Gegenden, auf der Erde durch ganz Europa von Lappland bis Italien und Spanien.

## V. MUSCI FRONDOSI.

Die Moose lassen sich bekanntlich durch die Vegetationsorgane weniger leicht als die Lebermoose unterscheiden, daher die Bestimmung der im Bernstein eingeschlossenen Moose, da

Kapseln überall fehlen, auf weniger Genauigkeit Anspruch zu machen hat als die der Lebermoose. Inzwischen hoffe ich vielleicht in den meisten Fällen wenigstens die Gattung erkannt zu haben, wenn ich auch die Zurückführung auf jetzt weltliche Arten nur bei ein paar Arten mit Sicherheit zu vertreten im Stande bin. Die Gattung *Muscites* ist für einige dubiöse Species noch beibehalten worden. Auch die Moose gehören, wie die vorigen Familien, zu den Kosmopoliten und alle hier bestimmten Arten zu den sehr weit verbreiteten, die fast alle auf blofser Erde und nur zufällig auf Bäumen gefunden werden.

### Phascaceae.

*Phascum cuspidatum*

Ein kleines mikroscopisches Pflänchen, in dessen Bestimmung ich mich nicht zu irren glaube, in hellem wasserklarem Bernstein. Auf thonigem Boden, in der gemäfsigten Zone der gesammten Erde.

### Dicranaceae.

*Dicranum subflagellare* G. et M. Ähnlich *Dicranum flagellare* Hedw.

*Dicranum subscoparium* G. et M. Ähnlich *scoparium* Hedw.

*Dicranum subpellucidum* G. et M. Ähnlich *pellucidum* Hedw.

„ *simplex* G. et M. „ *Schreberi* Hedw.

„ *fuscescens* Hornschuch. (D. *congestum* Brid.) Von *Dicranum fuscescens* der Jetztwelt nicht zu unterscheiden. Auf Bergen und Alpen des ganzen nördlichen Europas und Amerikas.

### Trichostomeae.

*Trichostomum substrictum* G. et M. Ähnlich *Trichostomum strictum.*

*Tr. subpolystichum* G. et M. Ähnlich *T. polystichum.*

*Barbula subcanescens* G. et B. (*Muscites apiculatus* G. et B. a. a. O.)

### Weissiaceae.

*Hymenostomum microstomum* R. Br. (*Muscites confertus* G. et Ber.)

Auf feuchter Erde durch ganz Europa häufig.

GRIMMIACEAE.

*Grimmia subelongata* G. et. M.

POLYTRICHACEAE.

*Polytrichum suburnigerum* M. et G.

„ *subseptentrionale* G. et M.

„ *subundulatum* G. et M.

LESKEACEAE.

*Hypnum squarrosum* L. Ein Stengelchen mit mehreren Fiederästchen.

Auf feuchten besonders grasigen Orten, durch das ganze nördliche Europa, Asien und Amerika.

*Muscites elegans* G.

Ein höchst zierliches 3 Linien langes Pflänzchen, ähnlich manchen *Mnium* Arten hinsichtlich der Insertion der fast gestielten, etwa $\frac{1}{2}$ Lin. langen Blättchen.

*Muscites serratus* G. et B.

„ *dubius* G. et B.

„ *hirsutissimus* G. et B.

## Cl. II. PLANTAE VASCULOSAE.

Subcl. III. *Cryptogamae vel Acotyledones vasculosae.*

FILICES.

*Pecopteris Humboldtiana* G. et B.

Es ist mir noch nicht gelungen, diese nur in einem einzigen Exemplare der Berendschen Sammlung vorhandene Art auf ein noch lebendes Farrnkraut zurückzuführen.

Subcl. IV. *Monocotyledones.*

CYPERACEAE.

*Carex eximia* G. et M.

Eine trefflich erhaltene Ähre mit reifen Saamen, deren Form an *C. Oederi* erinnert, während die Zahl und Anordnung derselben mit *C. ampullacea* übereinkommt.

GRAMINEAE.

Zwei Blatt- und ein Stengelrest, so wie auch ein Saamen, die aber wegen Unvollständigkeit weitere Bestimmung nicht zulassen.

ALISMACEAE.

*Alisma plantaginoides* G. et M. Eine Blüthe.

Subcl. V. *Dicotyledones gymnospermae.*

CUPRESSINEAE.

*Thuja occidentalis* L.

Ich habe früher den beblätterten Zweig einer *Thuja* als *Thuites Kleinianus* und ein männliches Blüthenkätzchen als *Th. Klinsmannianus* beschrieben, die aber zusammengehören, wie ein treffliches Exemplar der Mengeschen Sammlung lehrt. Zugleich ergiebt sich hieraus, wie auch aus der Vergleichung mehrerer anderer Exemplare, dafs diese Art von der heut noch in Amerika lebenden *Thuja occidentalis* L. nicht zu unterscheiden, also auch so zu benennen ist. Für die anderen Arten kann vorläufig noch der Namen *Thuites* beibehalten werden.

*Thuites Ungerianus* G. et B.
„ *Mengeanus* G. et B.
„ *Breynianus* G. et B.
„ *gibbosus* M. et G.
„ *rhomboideus* M. et G.
„ *heterophyllus* G. Berendsche Sammlung.
*Widdringtonites oblongifolius* M. et G.
„ *microphyllus* M. et G.
„ *tenuis* M. et G.
„ *cylindraceus* M. et G.
*Libocedrites salicornioides Ung.* Berendsche Sammlung.

Sehr interessant, einmal weil das uns vorliegende, noch sogar mit den weifslichen Längsstreifen auf den Blättern erhaltene Exemplar ganz und gar mit *Libocedrus chilensis* übereinstimmt, andrerseits, weil es, wie auch der bald folgende *Taxodites europaeus* in der Braunkohlenformation anderer Gegenden vorkommt. Diese beiden Pflanzen sind also gewissermafsen als die Verbindungsglieder der Bernsteinformation mit der europäischen Braunkohlenformation zu betrachten. *Libocedrites salicornioides* ward von Unger in Radoboi, von Weber in Orsberg, von mir in Lifsem bei Bonn, und neuerlichst in Schosnitz in Schlesien gefunden. *Taxodites europaeus* kommt vor auf der Insel Ilio-

droma in Griechenland, bei Parutz und Commotau in Böhmen, bei Arnfels in Steyermark und bei Salzhausen.

*Libocedrites ovalis* G. et M.

*Callitrites manicatus* G. Berendsche Sammlung.

*Cupressites Linkianus* G. et B.

*Chamaecyparites sedifolius* G. et B.

„ *obtusifolius* G. et M.

„ *minutulus* G. (G. et B.) a. a. O. Tab. VI. fol. 6. 7.

*Taxodites Bockianus* G. et B.

„ *europaeus* Endl. (*Taxodium europaeum Brongn.*)

ABIETINEAE.

Es ist nicht mehr als wahrscheinlich, dafs viele von den nachfolgenden Arten, die nur auf einzelne Theile gegründet sind, zu einander gehören, wie dies bei der vorigen Familie mit *Thuites Klinsmannianus* und *Th. Kleinianus* der Fall war. Jedoch können hierüber nur künftige glückliche Funde entscheiden, inzwischen sind wir noch genöthigt sie durch verschiedene Namen von einander zu trennen. Ganz besonders gilt dies von den Hölzern, die ich als die Mutterpflanzen des Bernsteins erkannte. Fortgesetzte Untersuchungen, der in meiner Sammlung sich befindlichen Holzreste, zu denen auch die Sammlung des Hrn. Menge erwünschte Beiträge lieferte, und genauere Erkenntnifs der Struktur-Verhältnisse der Coniferen haben nehmlich gezeigt, dafs wir den Bernstein nicht etwa nur einer Art, sondern mehreren Arten verdanken, wie es denn in der That mehr als wahrscheinlich ist, dafs, da der Bernstein für nichts weiter als ein durch die Fossilisation verändertes, unserm Terpentin ähnliches Harz angesehen werden kann, alle in dem Bernsteinwalde einst vegetirenden Abietineen hierzu ihren Beitrag lieferten. Ich unterscheide jetzt 1) ähnlich der Gattung *Abies Tourneſ.* 2. Blüthenkätzchen, 12 verschiedene Blattformen und 4 Arten von Holzresten; 2) ähnlich der Gattung *Pinus Link*: 4 Blattformen und 4 Arten von Holz.

Die physikalische Beschaffenheit des Bernsteins, welchen diese 8 Arten enthalten zeigt keine Unterschiede.

1. Ähnlich der Gattung Abies Tournef.

† Holzreste.

*Pinites succinifer* G.
„ *resinosissimus* G.
„ *eximius* G.
„ *Mengeanus* G.
} In meiner Sammlung.

†† Folia.

*Abietites lanceolatus* G. Eigene Sammlung. Geschenk des Hrn. Dr. Thomas.

„ *striolatus* M. et G. Blätter nicht zu unterscheiden von *Abies balsamea* Michx.

„ *crassifolius* G. et M. Ähnlich den Blättern von *A. canadensis.*

„ *claveolatus* M. et G.

„ *pungens* M. et G.

„ *acutatus* M. et G. Ähnlich denen der japanischen *Abies jecoensis* Sieb. et Zucc.

„ *obtusifolius* G. et B. In 6 Exemplaren.

„ *glaucescens* G. et M.

„ *anceps* M. et G.

„ *mucronatus* M. et G. Blätter ähnlich denen der japan. *Abies leptolepis.*

„ *trinervis* M. et G.

„ *microphyllus* M. et G. Zweig mit Blättern.

††† Flores.

„ *Reichianus* G.

„ *elongatus* M. et G.

„ *obtusatus* M. et G.

„ *rotundatus* G.

„ *Wredeanus* G. et B.

2. Holzreste und Blätter verwandt der Gattung Pinus Link.

† Holzreste.

*Pinus anomala* G. et M.
„ *sylvicola* G.
„ *radiosa* G.
} Eigene Sammlung.
„ *macroradiata* G. et M.

†† Blätter.

*Pinus banksioides* G. et M. Ähnlich den Blättern von *Pinus banksiana* Lamb.

„ *sylvatica* G. et M. Ähnlich *Pinus sylvestris.*

„ *subrigida* G. (*Pinites rigidus* G. et B. a. a. O.) Ähnlich *Pinus rigida.*

„ *triquetrifolia* M. et G. Ähnlich *Pinus Taeda* L.

„ *trigonifolia* M. et G. Ähnlich *Pinus serotina.* Mx.

Wir behalten uns vor in dem, der Beschreibung dieser fossilen Reste gewidmeten Werke von der ganzen Familie der Abietineen eine den gegenwärtigen Resultaten entsprechende Umarbeitung zu liefern.

GNETACEAE.

*Ephedra Johniana* G. et B. Wir hatten früher nur weibliche Blüthenknospen beschrieben. Durch Hrn. Menges Entdeckungen kommt nun auch eine männliche Blüthenähre hinzu, so dafs über die Identität dieser Gattung mit *Ephedra* kein Zweifel mehr übrig bleibt, daher wir auch *Ephedrites* in *Ephedra* umänderten.

Subcl. VI. *Monochlamydeae.*

BETULACEAE.

*Betula succinea* M. et G. Ein männliches Blüthenkätzchen und einzelne Blättchen der Blüthe.

*Alnites succineus* G. et B.

CUPULIFERAE.

*Quercus succinea* G.

„ *serrata.* G. Eine männliche Blüthe aus der Berendschen Sammlung.

„ *Meyeriana Ung.* (*Quercites Meyerianus* G. et B.)

„ *agrioides* M. et G. Ein vortrefflicher Blattabdruck, welcher der californischen *Quercus agriaefolia* täuschend ähnlich ist.

„ *subrepanda* G. et M.

„ *distans* G. et. M. Bruchstück eines Blattes mit entfernt stehenden Zähnen, wie sie bei manchen Querc.-Arten, z. B. *Qu. coccifera, Forbyana,* vorkommen.

*Quercus subacutifolia* G. Eine $2\frac{1}{3}$″ lange Spitze eines Blattes. Schwer zu deuten, ähnlich, nur schmäler als bei *Qu. acutifolia* Humb. Plant. aequin. t. 95. Ein höchst ausgezeichnetes Exemplar der Berendschen Sammlung, wohl der gröfste vegetabilische Rest, der je im Bernstein gefunden wurde.

*Fagus humata* M. et G. Undeutlicher Blattabdruck, ähnelt mehr *Fagus ferruginea* als *Fagus sylvatica.*

„ *succinea* G. et M. Männliche und weibliche Blüthe, so wie wohlerhaltenen Samen in verschiedenen Alterszuständen. Der gröfste noch von schön kastanienbrauner Farbe, ähnlich dem Samen von *Fagus sylvatica,* jedoch mehr länglich und an den Enden nicht mit so vorgezogenen fast flügelförmigen Kanten, wie bei der letzten Art.

*Carpinites dubius* G. et B.

SALICINEAE.

*Salix attenuata* M. et G.

„ *squamaeformis* M. et G.

„ *myrtifolia* G. et B.

Überdies noch eine Blüthenschuppe mit einem Staubgefäfs ähnlich der jetztweltlichen *Salix monandra.*

Subcl. VII. *Corolliflorae.*

ERICINEAE.

*Dermatophyllites* G. et B.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die von uns hierher gerechneten Arten zu den Ericineen und zwar zu den Gattungen *Azalea* und *Andromeda* L., vielleicht auch selbst zu *Vaccinium* gehören. Bei der Unmöglichkeit jedoch, aus einzelnen kleinen Blättchen mit Sicherheit auf die Abstammung zu schliefsen, schlage ich vor, jene Sammelgattung, deren Namen auch

eine Haupteigenschaft derselben, nämlich ihre lederartige Beschaffenheit nachweist, so lange beizubehalten, bis der Zusammenhang mit gröfseren Pflanzentheilen nachgewiesen sein dürfte, was gelegentlich wohl erwartet werden kann, wenn wir die glücklichen, die Gattung *Andromeda* betreffenden Funde berücksichtigen.

*Dermatophyllites stelligerus* G. et B.
„ *obtusus* G.
„ *azaleoides* G. et B.
„ *repandus* G.
„ *latipes* G. et B.
„ *Kalmioides* G. et B.
„ *revolutus* G. et B.
„ *minutulus* G. et B.
„ *attenuatus* G. et B.
„ *dentatus* G. et B.
„ *obovatus* M. et G. Sehr ähnlich *Vaccin. acheronticum Ung.*
„ *lanceolatus* M. et G.
„ *hispidulus* M. et G.
„ *subalatus* M. et G.
„ *acutifolius* M. et G.

*Andromeda rosmarinoides* M. et G.

Prachtvolles Exemplar, Zweig mit 6-8″ langen Blättern.

*Andromeda hypnoides* L.

Ein ganzes fructificirendes Pflänzchen, welches in jeder Hinsicht mit den Exemplaren der *Andromeda hypnoides*, wie sie uns aus Labrador und Unalaschka vorliegen, übereinstimmt.

*Andromeda ericoides* L.

Zweige ohne Blüthe mit den charakteristischen stark gefranzten Blättern, von dieser lebenden Art nicht zu unterscheiden.

*Andromeda truncata* M. et G.

Eine einzelne Blüthe ähnlich der nordamerikanischen *Phyllodoce empetriformis* Don.

*Andromeda Berendtiana* G. *Carpantholithes Berendtii* G.

Dieses früher für eine Blüthe gehaltene Inclusum glaube ich jetzt mit Sicherheit als die Frucht einer Andromeda betrachten zu dürfen.

*Pyrola uniflora* L.

Ein fructificirendes Exemplar mit einem grofsen Theil des Stiels, an welchem das einzelne Stützblättchen sitzt. In allen seinen Theilen von *Pyrola uniflora* nicht zu unterscheiden.

VACCINEAE.

*Vaccinium simile* G. et M.

Ein Zweig mit völlig destruirten Blättern und einer Blüthe, die ihres Äufseren wegen sehr an *Vacc.* erinnert. An einzelnen Theilen des Stengels sieht man weifslichen Schimmel am Stengel festsitzend, der mit dem Stengel fast verschmolzen erscheint, welches Vorkommen einige Ähnlichkeit mit einer Destruction zeigt, wovon nicht selten *Vaccinium Vitis idaea* befallen wird. In der Höhe des Sommers zeigt sich nämlich anfänglich am Stengel, dann auch an den Blättern eine weifsliche Auftreibung, die im Ganzen die Form dieser Organe beibehält, später aber im Herbst braun wird, und den Tod dieses Theiles nach sich zieht. Auf die eben beschriebene Weise scheint ein Theil des Stengels unserer im Bernstein enthaltenen Pflanze destruirt zu sein.

PRIMULACEAE.

*Sendelia Ratzeburgiana* G. et B.

*Berendtia primuloides* G. et B.

VERBASCEAE.

*Verbascum thapsiforme* Schrad.

Eine vollständig erhaltene Blüthe, wohl einer der interessantesten Funde unseres geehrten Freundes. Lange war ich zweifelhaft über ihre Abstammung, bis ich sie endlich erkannte. Nur der Kelch ist etwas kleiner als bei *Verbascum thapsiforme*, jedoch die Blumenblätter mit ihrer sternförmigen Behaarung, die zum Theil auch sichtbaren, halbnierenförmigen Staubbeutel stimmen ganz mit der Blüthe dieser Pflanze überein

*Verbascum nudum* G. Berendsche Sammlung.

Eine zweite wohl zu der Gattung *Verbascum* gehörende Blüthe, die jedoch der Behaarung entbehrt.

SOLANEAE.

Die Anwesenheit dieser Familie erschliefse ich aus einem cylindrischen, an der Spitze in 2 Löchern sich öffnenden Staubgefäfs, wie sie die Gattung *Solanum* besitzt.

Scrophularineae.

Auch das Vorhandensein dieser Familie vermuthe ich nur aus einem Staubgefäfs, dessen in eine Längsspalte geöffnete Antheren nach unten sich in zwei Stachelspitzen endigen, wie dies bei *Euphrasia, Bartsia* u. a. angetroffen wird.

Lonicereae.

Ein kleines Zweigende mit kreuzweis gestellten Knöspchen, ganz ähnlich jungen unentwickelten Zweigen von Lonicera-Arten, wie z. B. *Lonicera tartarica* u. dgl.

Subcl. VIII. *Choristopetalae* Bartl.

*Calyciflorae et Thalamiflorae.*

Lorantheae:

*Enantioblastos viscoides* G. et B.

Crassulaceae.

*Sedum ternatum* Mx.

Zwei Zweige mit zum Theil erhaltenen, zu drei quirlförmig gestellten Blättern, täuschend ähnlich den Blättern des in Nord-Amerika einheimischen *Sedum ternatum,* für welches ich es auch erkläre, da bei der Seltenheit dieser Blattstellung man allenfalls auch wohl selbst ohne Blüthe einen solchen Schlufs machen kann.

*Plantae incertae sedis.*

*Enantiophyllites Sendelii* G. et B.

Aufserdem enthält die Sammlung des Hrn. Menge eine nicht geringe Anzahl von charakteristischen Inclusen, deren Zurückführung auf ihre jetztweltlichen Analoga bis jetzt noch nicht gelingen wollte, nämlich 6 Blüthen, 8 Blumenblätter, 6 Staubfäden, verschieden von den in allen anderen bis jetzt entdeckten Blüthen erhaltenen Staubfäden, 12 Saamen und 8 Knospen, unter ihnen *Lonicera, Cornus, Fagus, Quercus*-Arten, der überaus zahlreichen Knospenschuppen nicht zu gedenken. Hierzu kommen noch aus der, wie schon erwähnt, ebenfalls mitgetheilten Berendschen Sammlung an 6 zu ermittelnde Arten, so dafs sich in nicht ganz kurzer Zeit die Summe sämmtlicher bis jetzt im Bernstein gefundener Arten mindestens auf 180 belaufen dürfte.

Die ganze Flora besteht also aus 24 Familien, 64 Gattungen, die 162 Arten enthalten, von denen 30 mit Bestimmtheit

noch der Jetztwelt angehören, wie sich noch aus folgender Übersicht nach Familien ergiebt.

| | | |
|---|---|---|
| Pilze 16, vielleicht sämmtliche Arten jetztweltlich, jedoch mit apodictischer Gewifsheit nur | . . . . . | 4 |
| Algen 1 | . . . . . | 1 |
| Flechten 12 | . . . . . | 6 |
| Jungermannien 11, sämmtlich | . . . . . | 11 |
| Moose 19, vielleicht sämmtlich, mit Bestimmtheit ermittelt | . . . . . | 2 |
| Farren 1 | . . . . . | — |
| Cyperaceen 1 | . . . . . | — |
| Gramineen 1 | . . . . . | — |
| Alismaceen 1 | . . . . . | — |
| Cupressineen 20 | . . . . . | 1 |
| Abietineen 31 | . . . . . | — |
| Gnetaceen 1 | . . . . . | — |
| Betulaceen 2 | . . . . . | — |
| Cupuliferen 10 | . . . . . | — |
| Salicineen 3 | . . . . . | — |
| Ericineen 22 | . . . . . | 3 |
| Vaccinieen 1 | . . . . . | — |
| Primulceen 2 | . . . . . | — |
| Verbasceen 2 | . . . . . | 1 |
| Solaneen 1 | . . . . . | — |
| Scrophularineen 1 | . . . . . | — |
| Lonicereen 1 | . . . . . | — |
| Lorantheen 1 | . . . . . | — |
| Crassulaceen 1 | . . . . . | 1 |
| Unbestimmte Familien 1 | . . . . . | — |
| 163 Arten | . . . . . | 30 |

## 2. Folgerungen.

1) Es unterliegt also keinem Zweifel mehr, dafs eine nicht geringe Zahl von Pflanzen der Tertiärformation, insbesondere Zellenpflanzen, sich durch die Diluvialformation hindurch erhalten haben, und in

die Jetztwelt übergegangen sind. Die Pflanzen schliefsen sich also in dieser, wie in vielen anderen Hinsichten den Thieren an, von denen Gleiches schon früher nachgewiesen wurde.

2) Die Art und Weise der Zusammensetzung dieser Flora, wie die völlige Abwesenheit einer tropischen, ja selbst subtropischen Form spricht für das junge Alter der Bernsteinformation, die wir unbedingt zu den jüngsten Schichten der Tertiärgebilde, zur Pliocen-Abtheilung, rechnen müssen. Vorherrschend können wir sie als eine Waldflora bezeichnen, ohne jedoch damit behaupten zu wollen, dafs in jener Zeit nicht auch noch viele andere Pflanzen existirt hätten, jedoch der Bernstein, als Produkt von gesellig bei einander wachsenden, also waldbildenden Bäumen, konnte, wie begreiflich, keine anderen, als eben in der Nähe des Waldes befindlichen Pflanzen und deren Theile einschliefsen.

3) Die Zellen-Kryptogamen der Bernsteinflora lassen auf eine grofse Ähnlichkeit mit unserer gegenwärtigen Flora schliefsen, die sich bedeutender herausstellen würde, wenn nicht die uns fast gänzlich fehlenden Cupressineen und ebenso die äufserst zahlreichen Abietineen und Ericeen ihr ein fremdartiges Gepräge verliehen. Diefs erinnert ganz und gar, wie insbesondere die von uns mit Bestimmtheit erkannten *Thuja accidentalis*, *Sedum ternatum*, *Andromeda hypnoides* und *ericoides* zeigen, an die heutige Flora des nördlichen Theiles der vereinigten Staaten, ja hinsichtlich der letztern beiden Pflanzen sogar an die hochnordische Flora überhaupt, denn *Andr. hypnoides* wächst nicht blofs in den hochnordischen westlichen Gebirgen Amerikas, sondern auch auf Labrador, Grönland und Island, ja auch in Lappland, Norwegen, Sibirien, umkreiset also fast den Polarkreis, und *Andr. ericoides* gehört sogar den Alpen und den Ufern des Eismeeres in Sibirien und Kamschatka allein nur an. Andrerseits erscheint auch wieder das Vorkommen des *Libocedrites salicornioides* sehr merkwürdig, indem der lebende, mit ihr fast ganz übereinstimmende *Libocedrus chilensis* auf den Anden des südlichen Theiles von Chili zu Hause ist. Diese Art, wie der *Taxodites europaeus* Endl. sind übrigens die bei-

den einzigen Arten, die diese Flora mit der Tertiärflora anderer Gegenden (S. oben S. 13) gemeinschaftlich besitzt.

4) In der lebenden Flora jener hochnordischen Länder finden wir jedoch die Cupressineen und Abietineen nicht so zahlreich vertreten, wie in der Bernsteinflora. Der nördliche Theil der vereinigten Staaten, (ich lege die von Asa Gray bearbeitete und im Jahre 1848 veröffentlichte Flora derselben zu Grunde), zählt zwar wohl 13 Abietineen, deren Analoga sich auch zum Theil in der Bernsteinflora vorfinden, jedoch nur 5 Cupressineen. Die Bernsteinflora enthält dagegen 31 Abietineen und 20 Cupressineen. Der bei weitem gröfste Theil ist also dort jetzt nicht vorhanden, am wenigsten so harzreiche Arten, wie die Bernsteinbäume, die in dieser Hinsicht, nämlich rücksichtlich des Harzreichthums, nur mit der neuseeländischen *Dammara australis* sich vergleichen lassen, deren Zweige und Äste von weifsen Harztropfen so starren, dafs sie wie mit Eiszapfen bedeckt erscheinen. Unter den Cupressineen finden wir sogar 2, die Libocedrites-Arten, die ihre Analoga nur in der gemäfsigten Zone des südlichen Amerikas aufzuweisen haben. Wenn wir bedenken, welch unermefsliches Areal jene gesellig wachsenden Pflanzen heute noch in den nordischen Gegenden einnehmen, (*Abies alba* und *nigra* erfüllen vorherrschend, vermischt mit der weniger häufigen *Abies balsamea,* den nordöstlichen Theil von Amerika, einen Raum von 50,000 □Meilen, während *Abies sibirica* Ledeb., *Larix davurica* Turcz., *L. sibirica* Fischer, *Abies ovata* Loud., *Pinus Cembra* L. auf einem Raume von mindestens 200,000 □Meilen die ungeheuern Wälder Sibiriens bilden), so können wir, da die Vegetationsverhältnisse und Gesetze von jeher dieselben waren, hieraus wohl mit Recht schliefsen, dafs auch die Bernsteinflora auf einem viel ausgedehnteren Raume verbreitet war, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist, ja sich vielleicht auf sämmtliche arktische Länder der Erde erstreckte. Auch spricht dafür schon ganz ungezwungen, wie ich meine, die grofse Ausdehnung des Vorkommens von Bernstein, und zwar unter gleichen Verhältnissen zerstreut, in den jüngeren Diluvialschichten Nordamerikas, wie von Holland, quer durch Deutschland, Rufsland, Sibirien bis nach Kamschatka hin. Durch welche Cata-

strophe freilich die Ostsee zu einem schon seit Jahrhunderten so ergiebigem Fundorte wurde, will ich nicht versuchen zu erörtern, aber doch auch an die enormen Quantitäten von Erdbernstein erinnern, die in Deutschland, Preufsen und Posen nicht selten angetroffen werden. Wer könnte leugnen, dafs sich nicht in den weiter östlich gelegenen Ländern ähnliche Fundgruben zu erschliefsen vermöchten, wenn man danach suchen wollte.

5) Aus der so eben beschriebenen Art der Zusammensetzung der bis jetzt ermittelten Bernsteinflora, welche also der Vegetation nördlicher Gegenden so ähnlich erscheint, läfst sich einigermafsen durch Vergleichung mit einer umfangreichen Flora der Gegenwart, wie etwa mit der Flora von Deutschland, ahnen, welche Menge von Arten glückliche Funde noch zu ermitteln vermöchten.

Die im Bernstein enthaltenen Cryptogamen gehören sämmtlich zu Arten, oder sind solchen Arten analog, welche bei uns, namentlich in Wäldern, noch häufig angetroffen werden. Es ist also kein Grund vorhanden, nicht auch die Anwesenheit der seltneren und anderen Lokalitäten angehörigen vorauszusetzen. Die neueste kryptogamische Flora von Deutschland von Rabenhorst enthält 4056 Pilze, 433 Flechten, 1531 Algen, 176 Lebermoose, 539 Laubmoose, 67 Farrn, Equiseten und Lycopodien; und die Bernsteinflora aus allen diesen Klassen, die mit Ausnahme der Lycopodien und Equiseten darin repräsentirt sind, bis jetzt nur 60. Die deutsche phanerogame Flora nach der neuesten Ausgabe von Kochs Deutschlands Flora (1851) führt im Ganzen 3454 in 135 Familien vertheilte Arten auf; die Bernsteinflora umfafst in 20 Familien 102. Unter ihnen finden wir in der Bernsteinflora die Cupuliferen mit 10, in der deutschen mit 12, die Ericineen mit 24, in der deutschen mit 23 Arten vertreten. Das Verhältnifs der strauch- und baumartigen Gewächse zu den krautartigen ist in der deutschen Flora 1:10 (333:3121), in der Bernsteinflora umgekehrt wie 10:1 (94:9). Wenn wir nun hieraus vielleicht nicht ganz unberechtigter Weise auf ein ähnliches Verhältnifs der übrigen Familien in der Bernsteinflora schliefsen wollten, so geht hieraus nur zu

klar hervor, dafs gewifs nur der allergeringste Theil derselben bis jetzt zu unserer Kenntnifs gelangt ist.

Unter den bituminösen Hölzern der preufs. Braunkohle, von der uns aus der äufserst reichen Sammlung des um die Kenntnifs des Bernsteins sehr verdienten Hrn. Dr. Thomas eine grofse Auswahl aus dem Saamlande vorliegt, so wie auch unter den von Hrn. Menge (a. a. O.) in Redlau bei Danzig beobachteten Hölzern findet sich kein Holz, in welchem der Bernstein, was ich durchaus als ein Kriterium betrachten mufs, im Innern in gröfserer oder geringerer Masse abgesondert vorkommt. Die in denselben enthaltenen Harzgefäfse gehören sämmtlich zu den einfachen, die nur aus einer einfachen Reihe übereinanderstehender Zellen bestehen, in denen nicht gelbe Harzmassen, sondern dunkelbraune, mehr oder minder durchscheinende Harztropfen enthalten sind, wie sie den Cupressineen oder der von mir aufgestellten Gattung *Cupressinoxylon* zukommen. Die zusammengesetzten Harzgefäfse der Abietineen, erfüllt mit Bernstein, wodurch sich die Bernsteinbäume auszeichnen, habe ich darunter nicht bemerkt. Ich lege hierauf, wie begreiflich, in diagnostischer Hinsicht einen grofsen Werth, weil bei der grofsen Verwandtschaft, welche die Coniferen hinsichtlich der Structur unter einander zeigen, solche Kennzeichen hochzuhalten sind. Wenn, wie mir nicht unbekannt ist, Hr. Dr. Reich auch aus einigen derselben durch trockne Destillation Bernsteinsäure schied, so spricht diese Beobachtung, deren Bestätigung noch abzuwarten ist, nicht gegen meine Behauptung, da bekanntlich nicht blofs durch Oxydation aller Wachse oder Fette, sondern auch durch den Gährungsprozefs von Apfelsäure Bernsteinsäure gebildet wird. Die Hölzer der Braunkohlenformation Preufsens schliefsen sich durch das Vorherrschen der Gattung *Cupressinoxylon* der Braunkohlenformation des übrigen Deutschlands an, womit wieder, wie wir gesehen haben, unsere Bernsteinflora nicht übereinstimmt. Nirgends in Deutschland hat man irgendwo in der Braunkohlenformation selbst Bernstein gefunden, wohl aber in dem darüber liegenden Diluvium, was oft damit verwechselt worden ist. Bestimmt weifs ich dies z. B. von dem an-

geblich aus der Braunkohle bei Grünberg in Schlesien stammenden Bernstein, die auch nur dem Diluvium angehört.

Der Grund und Boden, wo wir den Bernstein heut noch antreffen, ist vielleicht überall ein sekundärer und nicht die Erzeugungsstätte desselben. In Schlesien, wo ich ihn aus eigener Anschauung kenne, und wo man an mehr als 100 Orten Bernstein in Stücken verschiedener Gröfse, ja bis zu 6 Pfund Schwere gefunden hat, so wie in anderen Gegenden, deren Beschreibung mit der unsrigen übereinstimmt, ist seine Lagerstätte, wie schon erwähnt, nur dem Diluvium zuzuzählen. Mein verstorbener Freund Berend theilte diese Ansicht, welche insbesondere auch für Preufsen Hr. Menge aus eigener Beobachtung aufrecht hält. (Dessen geologische Abhandlung im Programm der Petrischule 1850, S. 22.) Ich selbst hatte noch nicht Gelegenheit die preufsischen Braunkohlenlager zu untersuchen. In Norwegen fand Scherer den Bernstein auch nur in einer geschiebhaltigen Lehmformation (Poggend. Annal. 56. Bd. p. 223); A. v. Brevern zu Gischiginsk in Kamschatka, insbesondere nach der trefflichen Untersuchung der gefundenen Pflanzenreste durch v. Mercklin (über fossiles Holz und Bernstein in Braunkohle aus Gischinsk untersucht von Dr. C. v. Mercklin. *Bull. de la classe physico-mathematique de l'Acad. imp. de sc. de St. Pétersbourg* T. XI. N. 67.) auch nur auf sekundärer Stätte. Der von H. Rink auf der Hafeninsel nördlich von der Disko-Insel im dänischen Handelsdistrict von Nord-Grönland entdeckte und mir gütigst mitgetheilte Bernstein sieht jenem, wie Hr. v. Helmersen, welcher ihn bei mir sah, bemerkte, aufserordentlich ähnlich. Er ist in kleinen rundlichen Körnern in einem mit Holzresten verschiedener Gröfse durchsetzten schwarzen Schieferthon enthalten. Die Holzreste zeigen noch Structur und auch im Innern wirklichen Bernstein, so dafs wir hier wirklich einen Bernstein liefernden Baum vor uns sahen, den Hr. Vaupelt in gerechter Anerkennung des um die Erforschung jener fernen Gegenden so verdienten Dr. Rink *Pinites Rinkianus* nannte (*On de geographiste Beskaffenhed af de donske Handelsdistrichen i Nordgrönland af H. Rink.* Kopenhagen 1852 p. 62). Der Bernstein findet sich hier in gröfseren Harzgefäfsen ganz so, wie dies der Gattung *Pinus* eigen-

thümlich ist. (1) Vielleicht gehört also, wie schon oben angedeutet wurde, die ganze Bernsteinformation nicht zur Tertiärformation, sondern nur zum Diluvium. Die weitere Erforschung dieser letzteren, bis jetzt fast noch ganz unbekannten Flora wird hierüber erst entscheidende Aufschlüsse zu geben vermögen. Zufällig kann ich jedoch einige Fakta anführen, welche in dieser Hinsicht vom gröfsten Interesse sind. In Nordamerika hat man in dem Magen der in dortigen Diluvial-Ablagerungen bei New-Yersey gefundenen Mastodonten wohlerhaltene Zweige von *Thuja occidentalis* gefunden (Lyell. 2. Reise nach den vereinigten Staaten II. pag. 351), die wir, wie schon erwähnt, mit Bestimmtheit auch im Bernstein entdeckten. Desgleichen traf man in den Diluvialablagerungen am südlichen Gestade des Erie-Sees und am Erie-Kanal des Staates New-York, in einer Tiefe von 118′, mit Süfswassermuscheln Reste von *Abies canadensis* an, einem gegenwärtig noch in der Nähe wachsenden Baume, den wir, freilich nicht mit völliger Gewifsheit, auch in den Bernstein-Einschlüssen erkannten. Auch die Diluvialperiode Sibiriens zählt einige Glieder der jetztweltlichen Flora, wie ich durch Untersuchung der sogenannten Adams- oder Noahhölzer, welche dort zugleich mit den Mammuths gefunden werden, nachgewiesen habe (v. Middendorfs Sibirische Reise Bd. I. Theil 1.).

7) Die Höhe der gewaltigen Fluthen, welche den Bernstein verschwemmten, läfst sich in unseren Gegenden noch aus dem Vorkommen desselben ermitteln. Bernstein findet sich am Riesengebirge in der Nähe von Hermsdorf, unmittelbar beim dasigen herrschaftlichen Schlosse, in fast 1250 F. Seehöhe; und bei Tannhausen mit Spuren von Rollung zeigendem Treibholze, beim Grundgraben der Grofsmannschen Fabrik in 1350′ Seehöhe. So hoch haben also die Diluvialfluthen, welche die Gegenden von Holland bis zum Ural mit den nordischen Geschieben überschütteten, an unsere Gebirge herangereicht. Es ist mir nicht bekannt, ob man auch in Sachsen, Thüringen oder

(1) Das *Ductus resiniferi nulli* in der Diagnose kann sich daher nur auf die Abwesenheit der kleineren einfachen Harzgefäfse beziehen, die ich allerdings auch nicht aufzufinden vermochte.

im Harz Gelegenheit genommen hat, durch solche Beobachtungen, zu denen es auch wohl dort nicht an Gelegenheit fehlen wird, die Höhe der einstigen Diluvialfluthen zu ermitteln.

8) Der Bernstein selbst stammt also, wie auch aus unseren neueren Untersuchungen sich ergiebt, nicht von der einzigen Art, die wir früher *Pinites succinifer* nannten, sondern nachgewiesenermafsen zunächst auch noch von 8 anderen Arten (1), ja vielleicht lieferten, da wir mit gutem Grunde glauben, dafs der Bernstein nur ein, durch die Fossilisation verändertes Fichtenharz ist, alle in dem Bernsteinwalde vegetirenden Abietineen oder auch vielleicht die Cupressineen hierzu ihre Contingente. Dafür sprechen meine Versuche, Bernstein auf einem ähnlichen Wege wie Braunkohle, nämlich auf nassem Wege, zu bilden. Als ich nämlich Harz von *Pinus Abies* mit Zweigen dieses Baumes 3 Monate lang in warmem Wasser von 60—80 Grad digerirte, roch das Harz nicht mehr terpentinartig, sondern ganz verändert angenehm balsamisch, war aber noch in Weingeist auflöslich. Diese Fähigkeit verlor jedoch wenigstens zum Theil venetianischer Terpentin, der mit Zweigen von Lerchenbäumen 1 Jahr lang auf ähnliche Weise digerirt worden war, näherte sich also in dieser Beziehung dem Bernstein, der bekanntlich vom Weingeist fast gar nicht aufgenommen wird. Als ich nun Fichtenharz ohne Zusatz von Holztheilen digerirte, war aufser Veränderung im Geruch selbst nach 2 Jahren das Harz noch vollkommen löslich geblieben. Es scheint, als wenn die anderweitigen organischen Bestandtheile des Holzes, vielleicht die Humussäuern, welche während der beginnenden Umbildung des Holzes in Braunkohle entstehen, bei der Umwandlung des Harzes nicht ohne Einflufs seien. Mit Rücksicht auf diese Erfahrungen habe ich abermals Versuche eingeleitet. Alle Formen des Vorkommens lassen sich aus seiner ursprünglichen Gestalt als dünnflüssiges Harz sehr leicht erklären, wie die Tropfen, die konzentrisch schaaligen Stücke, Produkte mehrer zu verschiedenen Zeiten erfolgender Ergüsse, von denen wir vor-

(1) Ich rechne hieher, aufser den von mir aufgeführten Arten, auch noch den *Pinites Rinkianus*.

treffliche, noch auf Rinde sitzende Exemplare besitzen, ferner die flachen mehr oder minder concaven Stücke, die entweder im Umfange des Stammes, zwischen den Jahresringen safsen, und dann auf beiden Seiten die Abdrücke der Markstrahlenendungen zeigen, oder sie nur auf einer der konkaven Seite besitzen, in welchem Falle sie auf dem von der Rinde entblöfsten Stamme abgesondert wurden. Die plattenförmigen Stücke mit gleichweit von einander entfernten, mehr oder minder angedeuteten Längslinien, (den Jahresringen), safsen excentrisch im Stamme und die gewöhnlich sehr grofsen kugelförmigen oder rundlichen Massen, oft mit tiefen der Form der Äste oder Wurzeln entsprechenden Eindrücken versehen, wurden von dem unteren Theil des Stammes oder von der Wurzel excernirt, wie wir dies nicht blos bei Coniferen, sondern auch bei anderen durch reichliche Harzabsonderung ausgezeichneten Bäumen, z. B. Copalbäumen sehen. Die weifsliche Farbe rührt nicht von besonderen Arten her, sondern kommt an einem und demselben Holzreste von Bernsteinbäumen mit denen anderer Farben gemischt vor, wie ich früher schon fand, und durch wiederholte aufmerksame Prüfung des alten und neuerdings hinzugekommenen Materials nun zu bestätigen vermag.

Die im Interesse der Wissenschaft gewifs wünschenswerthe ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der vorliegenden, in ihrer Art einzigen Sammlung würde ich im Vereine mit Hrn. Menge gern übernehmen, wenn es mir möglich wäre, die zur Herausgabe derselben erforderlichen Geldmittel zu beschaffen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich.* Bd. 7. Heft 4. 5. Bd. 8. Heft 3. Bd. 9. Heft 1. Zürich 1851-53. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Ferd. Keller d. d. Zürich d. 30. April d. J.

Hermann Schacht, *der Baum.* Studien über Bau und Leben der höheren Gewächse. Berlin 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Rudolstadt d. 27. Juli d. J.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.* Année 1852 et 53. Tome 3. No. 27. 28. 8.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2. Série Tome 9. feuill. 36-40. Tome 10. feuill. 4-11. Paris 1851-53. 8.

*Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft.* Bd. 7. Heft 3. Leipzig 1853. 8.

Mignard, *Suite de la monographie du coffret de M. le Duc de Blacas, ou preuves du manichéisme de l'ordre du temple.* Paris 1853. 4.

Samuel Birch, *the Annals of Thothmes the third, as derived from the hieroglyphical inscriptions.* London 1853. 4.

P. Bleeker, *Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van Ternate.* (Batavia. Oct. 1852) 8.

————, *derde Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van Amboina* (ib. Dec. 1852.) 8.

————, *Nalezingen op de Ichthyologie van Japan.* ib. 1853. 4.

von Martius, *Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser.* Separat-Abdruck aus der Regensburger „Flora" 1853. Regensburg 8.

Franc. Zantedeschi, *la termocrosi di Melloni dimostrato insussistente, e l'autore in opposizione con sè stesso, Ricerche.* (1853) 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* Titel u. Register zum 36. Bande. Altona 1853. 4.

Ed. Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung* Lief. 18. Berlin 1853. 4.

*Inscriptiones graecas in itinere Asiatico collectas ab* Eduardo Falkenero edidit Guilelmus Henzenius. Romae ex annalibus instituti archaeol. ann. 1852. 8.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Aus den bereits oben verzeichneten Schreiben der Gesellschaft für vaterländische Alterthümer zu Zürich vom 30. April d. J. die Bescheinigung des Empfanges der Monatsberichte vom Juli 1851 bis October 1852 und der philologisch-historischen Abhandlungen der Akademie aus den Jahren 1850 und 1851.

2) Ein Schreiben des Hrn. Rectors und des Senats der hiesigen Königl. Universität vom 26. d. M. wodurch die Mitglieder der Akademie zu der Universitätsfeierlichkeit am 3. August d. J. eingeladen werden.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

1. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dirksen las über einige von Plutarch und Suidas berichtete Rechtsfälle aus dem Bereiche der Römischen Geschichte.

4. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Frage: „Ist eine Etymologie Chinesischer Wörter möglich?"

Hr. Peters berichtete über die von ihm gesammelten und von Hrn. Dr. Hermann Hagen bearbeiteten Neuropteren aus Mossambique.

Die Zahl der von mir gesammelten Neuropteren beläuft sich auf 16 Arten, von denen 6 bereits bekannte, nämlich *Libellula basilaris, L. albipuncta, L. flavistyla, Agrion glabrum* und *Termes bellicosus* auch an der Westküste Africas, zwei neue: *Palpares citrinus* Hagen und *Myrmeleon leucospilos* Hagen zugleich im Kafferlande und am Cap gefunden worden sind.

Die Termiten zerfällt Hr. Hagen in fünf Gattungen:

I. Zwischen den Fufsklauen ein Haftlappen; Randfeld geadert.

1. Kalotermes, Hagen.

Ocelli klein, dicht neben den Augen liegend; Prothorax breit, mehr viereckig; zwischen der subcostalis und der ge-

näherten einfachen mediana kurze grade Queradern; die weit getrennte submediana versorgt das ganze Hinterfeld; Beine kurz und kräftig, die Schienen bedornt; die drei ersten Tarsusglieder kurz, gleich lang. Larven und Soldaten blind. Ohne eigentlichen Bau in losem Erdreich lebend.

2. Termopsis Heer.
Nur fossil.

II. Fufsklauen ohne Haftlappen.

*A.* Randfeld geadert.

3. Hodotermes, Hagen. nov. gen.
Ocelli als gelbe neben den Augen liegende Flecke angedeutet; Prothorax mehr herzförmig; subcostalis nach beiden Seiten verzweigt; mediana und submediana laufen einander genähert und von der subcostalis weit getrennt schräge zum Hinterrande; Beine lang und dünn, das erste Tarsusglied länger als die beiden folgenden; Fühler mit zahlreichen, kleinen, kugligen Gliedern; Imago, Larven und Soldaten mit zwei langen cylindrischen Mittelspitzen am letzten Bauchschilde. Larven und Soldaten mit zusammengesetzten Augen. Ihr Bau besteht in Erdgängen und überragt nicht die Oberfläche.

B. Randfeld ohne Adern.

4. Termes sensu strictiori.
Ocelli grofs, von den Augen entfernt; Prothorax mehr oder weniger herzförmig; mediana der submediana genähert, bogig, die Spitze des Hinterrandes vorragend; Beine lang, dünn; Tarsus mit drei kurzen gleichlangen Grundgliedern; Appendices anales kurz, zweigliedrig.

Larven und Soldaten blind (vielleicht bei einigen ein rudimentäres mittleres Nebenauge). Thurm- und Hügel-Termiten.

5. Eutermes, Heer. (Mit Ausschlufs der für Termes abgezweigten Arten.)

Neue Arten sind:

1. *Termes* (*Hodotermes*) *mossambicus*, Hagen; corpore rufofusco, ore, subtus, tibiis tarsisque flavicantibus; ocellis nullis, prothorace brevi, lato, antice et postice rotundato,

angulis anticis angustis, obtusis, deflexis; sulco transversali semilunari impresso, margine postico depresso, medio vix exciso; alis hyalinis, valde venosis, margine costali venis corneis fuscis. Long. c. alis 28 Millim.; long. corp. 15 Millim.; Expans. alar. 52 Millim.

2. *Termes incertus,* Hagen; parvus, fuscus, capite nigro-fusco, pedibus et subtus, ore, antennis pallidis, ocellis oculis approximatis, prothorace lato, margine antico fere recto, medio vix emarginato, angulis anticis obtusis, paulo deflexis; lateribus rotundatis; postice angustiori, medio emarginato. (Regina). Long. 22 Millim.
3. *Chysopa venusta,* Hagen; lactea, albo pilosa, capite, prothorace immaculatis, mesothorace fusco, antennis alis brevioribus?, alis hyalinis, albo fimbriatis, fusco-maculatis, anticis latioribus. Exp. alar. antic. 20 Millim.; long. ant. 7 Millim.
4. *Micromus timidus,* Hagen; fuscus, antennis flavescentibus, articulis duobus basalibus et apice fuscis, pedibus pallidis; alis anticis subcinereo hyalinis, basi et margine postico cinereo variegatis, octo sectoribus, seriebus venarum gradatarum (11; 7;) parallelis fuscis. Long. c. alis 8 Millim.; exp. alar. ant. 15 Millim.; long. antennae 5 Millim.
5. *Ascalaphus laceratus,* Hagen; castaneus, villosus, supra cinereo maculatus; antennis alis longioribus, filiformibus, oculis indivisis, fronte albo pilosa; alis basi valde angustatis, petiolatis, anticis margine postico dente longo, recto, angusto, tunc dilatato ovatis, fusco hyalinis, fascia late serrata fusca marginatis; pedibus validis, brevibus, pilosis; abdomine brevi, angusto, supra cinereo maculato. Long. corp. 21 Millim.; Exp. alar. ant. 61 Millim.; long. antennae 35 millim.
6. *Palpares citrinus,* Hagen; flavus, antennis nigris, brevibus, clavatis; capite thoraceque nigro punctatis; alis anticis citrinis, lituris ocellatis costalibus, lineis radiatis ocellatis posticis et margine apicali nigris; alis posticis pallidioribus, fascia postice bifida subapicali, margine et fasciis duabus apicalibus nigris; pedibus nigris, antice flavonotatis; abdomine pallido, subtus et postice obscuriori, forcipe flava,

brevi. Long. c. alis 42 Millim.; Exp. alar. 76 Millim.; long. antennae $4\frac{1}{2}$ Millim.

7. *Palpares moestus,* Hagen; fuscus, griseo-villosus, capite flavo, basi antennarum palpisque fuscis; alis hyalinis, luteo nervosis, anticis fasciis quatuor latis fuscis, prima et tertia abbreviata, posticis fasciis tribus, media postice dilatata fuscis; pedibus nigris, antice brunneis, calcaribus brevibus; abdomine fusco. Long. c. alis 72 Millim.; expans. alar. 132 Millim.

8. *Palpares tristis,* Hagen; subvillosus, fuscus, capite thoraceque supra flavidis, fronte fasciaque occipitali et thoracica nigris, antennis nigris basi flavidis, pedibus flavidis, femoribus basi, tibiis apice et annulo medio tarsisque nigris, abdomine fusco, maris appendicibus longis, cylindricis, incurvis, apice paulo incrassatis, nigris; alis magnis, basi angustioribus, hyalinis, fasciis tribus marginem posticum non attingentibus, apicali divisa, punctis numerosis parvis in anticis, paucis sed majoribus in posticis fuscis. Long. c. alis 66 Millim.; exp. alar. 118 Millim.; long. append. maris 7 Millim.

9. *Myrmeleon leucospilos,* Hagen; flavus, supra fasciis duabus nigris, capite, meso- et metathorace fascia intermedia, thoracis lateribus bifasciatis; antennis thorace longioribus nigris; pedibus flavis nigro sparsis; alis hyalinis, pterostigmate flavido intus infuscato, anticarum venis basalibus et prope marginem posticum leviter fusco umbratis, punctoque fusco ante apicem, posticis hyalinis, acutis, paulo longioribus. Long. c. alis 55 Millim.; expans. alar. post. 88-94 Millim.; long. antennae 13 Millim.

10. *Myrmeleon quinquemaculatus,* Hagen; flavidus, labro, palparum apice, fronte, maculis verticis antennisque nigris; prothorace supra maculis quinque quadrangularibus nigrocinctis flavis, meso- et metathorace fuscis, pedibus nigrolineatis, abdomine basi angustiori luteo, segmentorum apice fusco; alis magnis, hyalinis, pterostigmate albo, anticorum intus fusco notato, venis fuscis, subcosta flovosticta; margine costali posticarum ante basin perangustam subito dilatato. Long. c. alis 51 Millim.; expans. alar. 91 Millim.; long. antennae 8 Mill.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* Année 1852. No. 2. Moscou 1852. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. Renard d. d. Moskau, den $\frac{30. \text{ Sept.}}{11. \text{ Oct.}}$ 1852.

L. Gr. von Pfeil, *Ein Beitrag zur Geschichte unserer Erde.* Berlin 1853. 8. 2 Exempl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Hausdorf bei Neurode den 20. Juli d. J.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretär C. G. Th. Neumann. Bd. 30. Heft 2. Görlitz 1853. 8.

N. Piccolos, *Supplément à l'Anthologie grecque.* Paris 1853. 8.

J. A. H. Michiels van Kessenich, *le Droit public, d'après les leçons de feu M. le Professeur P. I. Destriveaux.* Ruremonde 1853. 8.

*L'Institut.* 1e *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 21e Année. No. 1015—1020. 15. Juin — 20 Juillet 1853. Paris. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 868. Altona 1853. 4.

*Revue archéologique.* 10e Année. Livr. 4. 15. Juillet 1853. Paris. 8.

Francesco Zantedeschi, *la termocrosi di Melloni dimostrata insussistente, e l'autore in opposizione con sè stesso.* Ricerche. (Lugl. 1853) 4.

———, *Documenti risguardanti le varie accelerazioni o ritardazioni dei gravi, le oscillazioni dei pendoli, e la inclinazione del piano di rotazione del giroscopio,* publicati nel Luglio 1853. 4.

Im Namen des Verfassers von Sr. Excellenz dem Herrn Alexander von Humboldt der Akademie überreicht.

Aufserdem wurden vorgelegt:

1) Ein Schreiben der Königl. Akademie der Geschichte zu Madrid vom 10. vor. Mts., enthaltend die Anzeige über eine Anzahl an unsere Akademie gesandter, gegenwärtig noch in Paris befindlicher Schriften.

2) Ein Schreiben des Freiherrn von und zu Aufsefs d. d. Nürnberg den 27. v. Mts. womit die bisher erschienenen Schriften des Germanischen Museums übersandt werden, die früher bereits in dem Monatsbericht verzeichnet worden.

3) Ein Schreiben des Hrn. Nees v. Esenbeck von Breslau den 30. Juli d. J., womit die botanische Preisfrage der K. K. Leopold-Carolinischen Akademie der Naturforscher über-

sandt wird, welche von dem Fürsten Anatol Demidoff ausgesetzt worden, nebst dem das Nähere enthaltenden, am 21. Juni 1853 bekannt gemachten Programm. Die Preisaufgabe ist gerichtet auf „eine möglichst vollständige Zusammenstellung und Prüfung der in der Literatur vorhandenen Nachrichten über abnehmendes Gedeihen oder völliges Aussterben ursprünglich aus Samen erzogener und durch ungeschlechtliche Vermehrung erhaltener und vervielfältigter Culturpflanzen, insbesondere aber der Nachrichten über die Lebensdauer der in Europa aus Samen erzogenen Obstsorten."

## 11. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Peters las eine Abhandlung über die an der Küste von Moçambique beobachteten Seeigel und insbesondere über die Gruppe der Diademen, von welcher hier ein Auszug folgt.

Es wurden aufser bereits bekannten Arten der Gattungen *Cidaris, Diadema, Salmacis, Tripneustes, Echinometra, Clypeaster, Lobophora, Echinoneus* und *Brissus* nur zwei neue Formen gefunden, von denen die eine zu *Astropyga*, die andere einer Gattung angehört, welche bald mit *Diadema*, bald mit *Astropyga* confundirt worden ist.

Die dürftige Characteristik, welche Gray (*Annals of philosophy*. 1825. X. p. 426), der Gründer der beiden Gattungen *Diadema* und *Astropyga*, von diesen gab, war allein Schuld daran, dafs man ihre Trennung von *Cidaris* lange Zeit nicht als gerechtfertigt anerkennen wollte. Erst in der neuesten systematischen Zusammenstellung der Seeigel von Agassiz und Desor (*Annales des sciences naturelles*. Paris 1846. p. 305 fgg.) wurde dieselbe richtig gewürdigt. Leider ist hiebei aber eine neue Verwirrung entstanden, welche Agassiz früher (*Mém. de la soc. d. sc. nat. de Neuchatel* 1835 p. 189) vermieden hatte. Er hat zwar erkannt, dafs die von Gray citirten Arten seiner Gattung *Diadema: Cidaris setosa* Leske (Klein, *Nat. disp. Echinoderm.* Taf. 37. Fig. 1. u. 2.; Rumph, *Amboin. Rariteitkammer*. Taf. 13. Fig. 5. aber nicht Taf. 14. Fig. *B.*) und *Echinus calamaris* Pallas (*Spicileg. zoolog.* Fasc. I. Taf. II. Fig. 4-8.) Typen zweier verschiedenen Gattungen bilden. Er beging aber den Mifsgriff, die zweite dieser Arten, *E. calamaris*, mit *Cidaris radiata* Leske (l. c.

Taf. 44. Fig. 1.; *Encyclop. method. Zooph.* Taf. 140. Fig. 6. u. 8., beides Copien nach Seba vol. III. Taf. 14. Fig. 1. und 2.), der typischen Form von Grays *Astropyga* zusammenzubringen, während sie in der That dieser eben so fremd ist, wie der Gattung *Diadema*, wenn man die Kennzeichen dieser letzteren nach der zuerst von Gray citirten *Cidaris setosa* Leske (Tafel 37. Fig. 1. und 2.) festzustellen hat.

Ohne Zweifel würde dieser Irrthum nicht entstanden sein, wenn man früher die Bestachelung der eigentlichen *Astropyga* gekannt hätte. Es scheint aber das aus Mossambique mitgebrachte Exemplar das einzige in den europäischen Museen zu sein, welches noch mit Stacheln versehen ist. Leider ist dieses während der Reise sehr beschädigt worden, so dafs mir eine vollständige Untersuchung dieser Gattung nicht möglich gewesen wäre, wenn ich nicht durch die gütige Vermittelung des Hrn. Heckel in Wien in den Stand gesetzt worden wäre, eine andere schöne *Astropyga* des dortigen Museums zu vergleichen.

Die wahren *Astropyga* tragen auf den Ambulacralplatten Stacheln von derselben Form wie auf den Interambulacralplatten und unterscheiden sich in dieser Hinsicht von *Diadema* nur dadurch, dafs diese Stacheln nicht sehr lang und hohl, sondern von mäfsiger Länge und solide sind. *Echinus calamaris* Pallas dagegen und die ihm verwandten Arten, welche Gray (Blainville, Michelin u. A.) zu *Diadema*, Agassiz dagegen zu *Astropyga* gezogen hat, und welche sich sogleich durch die feinen borstenförmigen Stacheln auf den Ambulacralplatten auszeichnen, so wie auch dadurch, dafs der von der Ovarialplatte herabsteigende glatte Theil der Interambulacralfelder sich nicht gabelförmig theilt, müssen eine dritte Gattung bilden, für welche ich den Namen *Echinothrix* vorschlagen möchte.

Diese Gattungen lassen sich weder mit *Cidaris*, wie Gray es gethan hat, noch mit *Echinus* oder mit *Echinocidaris*, wie es von Agassiz geschehen ist, in dieselbe Gruppe zusammenbringen, sondern bilden eine besondere Gruppe, in welcher man sie als Diadematiden zusammenfassen kann.

Sie stimmen mit den Cidariden durch ihre an der Spitze durchbohrten Tuberkeln und (wie Hr. Müller in den Abhandlungen der K. Akad. der Wissensch. zu Berlin a. d. J. 1850

p. 64 bereits berichtigend bemerkt hat) durch die ungekielten Zähne überein und entfernen sich eben dadurch von den Echiniden. Die Apophysen und Epiphysen ihrer Kiefer senden, wie bei den Cidariden und bei *Echinocidaris* Fortsätze ab, welche sich aber nicht, wie bei den übrigen Echiniden zu einem Bogen vereinigen. Die Aurikeln entspringen wie bei den Echiniden von den Ambulacralplatten und nicht, wie Hr. Müller bei den *Cidaris* gefunden, von den Interambulacralplatten. Übrigens sind die Pfeiler der Aurikeln auch nicht, wie Herr Agassiz angegeben, getrennt, sondern bogenförmig vereinigt. Auch ist ihre Schale am Mundrande mit Einschnitten wie bei den Echiniden versehen, indem diese den *Cidaris* allein wirklich fehlen (s. J. Müller Archiv. 1853 p. 191). Die Poren bilden nicht, wie Hr. Agassiz angiebt, eine fortlaufende, ununterbrochene Reihe, wie bei den *Cidaris* und *Echinocidaris*, sondern stehen in schrägen Absätzen von je drei Paaren. Ihre Tuberkeln unterscheiden sich aufserdem, dafs sie, wie bei den *Cidaris*, an der Spitze durchbohrt sind, von denen der lebenden *Cidaris* und von denen der Echiniden durch die Zähnelung am Rande. Die Ambulacralfelder ragen wulstig hervor, so dafs besonders am dorsalen Theil der Schale die Interambulacralfelder vertieft erscheinen. Schon hierdurch sind sie bei oberflächlicher Betrachtung ausgezeichnet. Durch das Vorhandensein der äufsern Kiemen entfernen sie sich von den Cidariden (s. Müller l. c.), und in der Form der Füfschen stimmen sie mit *Echinocidaris* überein. Auch haben sie nur, wie die Echiniden, 5 Paar gröfsere Mundfüfse.

I. Diadema Gray (ex parte); Agassiz (ex parte).

Schale abgeplattet, etwa doppelt so breit wie hoch. Der glatte Theil jedes Ambulacralfeldes theilt sich gabelförmig, und steigt so an der äufsern Seite der Tubercula principalia bis zum Seitenrande der Schale herab. Die Stacheln sind sehr lang, hohl und auf den Ambulacralplatten von gleicher Gestalt wie auf den Interambulacralplatten.

Die hieher gehörigen lebenden Arten sind:

1. *Diadema setosa* Gray (= *Cidaris setosa* Leske, Klein *Disp. Echinoderm.* Taf. 37. Fig. 1. u. 2. = *Echinometra setosa* Rumph *Amb. Rariteitsk.* Taf. XIII, 5.)

2. *Diadema Savignyi* Michelin (Savigny, *Description de l'Egypte.* Taf. 6.)

3. *Diadema Lamarckii* Rousseau (nach Agassiz et Desor, *Catalogue rais. etc. Ann. d. sc. nat.* 1846. p. 349).

Ob *Diadema europaeum* Agassiz mit den vorstehenden Arten in derselben Gattung zu vereinigen sei, darüber erlaube ich mir kein Urtheil, da ich bis jetzt keine Gelegenheit gehabt habe, diese Art zu vergleichen.

II. Astropyga Gray; Agassiz (ex parte).

Schale sehr zusammengedrückt, etwa dreimal so breit wie hoch, unten abgeplattet. Der glatte Theil jedes Ambulacralfeldes theilt sich gabelförmig in zwei Zweige, welche neben den Tubercula principalia zum Rande der Schale herabsteigen; alle Platten, über welche sich dieses glatte Feld erstreckt, sind durch ein flaches Grübchen ausgezeichnet. Stacheln von mäfsiger Länge (2-4 Centimeter), solide und von derselben Gestalt auf den Ambulacralplatten wie auf den Interambulacralplatten.

1. *Astropyga radiata* Gray. (= *Cidaris radiata* Leske, Taf. 44. 1.; *Encyclopaed. méthod. Zooph.* Taf. 140. Fig. 6. u. 8.; beide copirt nach Seba III. Taf. XIV. Fig. 1. u. 2.)

2. *Astropyga dubia m.*

*?Cidarites pulvinata* Lam. *Anim. sans vertèb.* 2. éd. III. p. 385. = *Diadema* et *Astropyga pulvinat.* Agassiz.

Ambulacralfelder und die glatten Theile der Interambulacralfelder grün; der mittlere tuberculöse Theil der letzteren und die untere Fläche grünlichgelb.

3. *Astropyga mossambica* n. sp.

Schmutzig weifsgrün und rothbraun gemengt; die Mundhaut mit zahlreichen azurblauen Flecken; die glatten Theile der Interambulacralfelder rothbraun mit einem azurblauen Fleck auf jeder Platte wie auf den Genitalplatten. Die Stacheln rothbraun und weifs geringelt. Sie unterscheidet sich sogleich von der vorigen Art durch die zahlreicheren kleinern Tuberkeln zwischen den beiden gröfsern Tuberkelreihen auf den Ambulacralplatten und durch die verhältnifsmäfsig gröfsere Breite der mit Tuberkeln besetzten Theile der Interambulacralplatten.

III. Echinothrix Peters (*Diadema,* Gray, ex parte; *Astropyga,* Agassiz, ex parte).

Schale von ähnlicher Gestalt wie bei *Diadema*. Der glatte Theil jedes Interambulacralfeldes theilt sich nicht gabelförmig, sondern steigt einfach von der Genitalplatte gerade bis zum Rande herab. Die Tuberkeln der Ambulacralplatten sind viel kleiner als die der Interambulacralplatten und tragen feine borstenförmige Stacheln, während die der Interambulacralplatten sehr lang und von ähnlicher Beschaffenheit wie bei *Diadema* sind. Hieher gehören:

1. *Echinus calamaris*, Pallas, *Spicilegia zool.* I. Taf. II. Fig. 4-8. (= *Diadema calamaria* Gray = *Astropyga calamaria*, Agassiz.)

2. *Echinometra turcarum* Rumph l. c. Taf. XIV. Fig. *B.* (Nicht aber Taf. XIII, 5, womit sie Leske, Blainville, Michelin und Agassiz confundirt haben.)

3. *Cidarites subularis* Lam. (*Diadema et Astropyga subularis*, Agassiz; *Diadema Desjardinsii*, Michelin Guérin-Mén. *Magaz. zool.* II. Taf. 7.)

4. *Cidarites spinosissima* Lam. *Astropyga spinosissima* Ag.

5. *Astropyga Desorii* Agass.

6. *Echinothrix annellata* n. sp.

Schwarzviolet; Stacheln mit sehr schmalen, abwechselnd schwarzvioleten und schmutzig weifsen Ringen. Interambulacralfelder mit zwei regelmäfsigen Reihen kleiner Tuberkeln, zwischen denen andere noch kleinere unregelmäfsig gestellte hervorkommen.

Von *Astropyga dubia*, *A. mossambica* und *Echinothrix annellata* wurden Abbildungen vorgelegt.

---

Hr. Böckh hielt einen Vortrag über eine neuerlich gefundene Attische Rechnungs-Urkunde, welche in der archäologischen Ephemeris vom Januar 1853 in Athen herausgegeben ist und von welcher Herr Dr. Velsen ihm eine genauere Abschrift eingesandt hatte.

Es wurde hierauf vorgetragen ein Schreiben des Herrn von Radowitz, in welchem er seinen Dank für die Erwählung zum Ehrenmitgliede ausspricht.

Die Linnean Society zu London bescheinigt in zwei Schreiben den Empfang unserer Sendungen.

**Folgende Schriften waren eingegangen und wurden vorgelegt:**

*Mémoires de l'Académie Nationale (et Impériale) de Médecine.* Tome 14. 15. 17. Paris 1849. 50. 53. 4.

*Bulletin de l'Académie de Médecine.* Tome 14. 15. 17. Année 13. 14. 16. Paris 1848-49. 1849-50. 1851-52. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekars dieser Akademie, Herrn Dr. Ch. Ozanam d. d. Paris den 5. Juli d. J.

Alexander Timoni, *Tableau synoptique et pittoresque des Littératures les plus remarquables tant anciennes que modernes.* Tome 1-3. Paris 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Paris den 23. Juli d. J.

Albr. Weber, *Indische Studien.* Beiträge für die Kunde des indischen Alterthums. Bd. III. Heft 1. Berlin 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 5. Aug. d. J.

*Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.* Année 1850 et 2e Série. Tome 1. Année 1851. Dijon 1851. 52. 8.

Alexis Perrey, *Note sur les tremblements de terre ressentis en* 1851. (Extr. du Tome 19. des Bullet. de l'Acad. Roy. de Belgique.) 8.

———, *Dijon (Cote d'or). Observations météorologiques faites pendant l'année* 1850. Extr. de l'annuaire météorol. de la France. Ann. 1852. 4.

*Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* 1853. 1r Semestre. Tome 36. No. 18-26. 2. Mai — 27. Juin. 2e Semestre. Tome 37. No. 1-4. 4—25. Juill. et Tables 2e Semestre 1852. Tome 35. Paris. 4.

*The Transactions of the Linnean Society of London.* Vol. 21. Part. 2. London 1853. 4.

*Proceedings of the Linnean Society of London.* No. 48-51. (ib.) 1851 52. 8.

*List of the Linnean Society of London.* 1852. 8.

*The quarterly Journal of the geological Society.* No. 34. Vol. 9. Part. 2. Mai 1, 1853. London. 8.

William Hopkins, *Addreſs delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London on the* 18. *of Febr.* 1853. ib. 8.

*Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques.* Compte rendu par Ch. Vergé sous la direction de Mignet. 3. Série Tome 3. (23 de la collect.) Février et Mars 1853. Livr. 2. 3. Paris 1853. 8.

*Histoire de la vie de Hiouen-Thsang et de ses voyages dans l'Inde, depuis l'an* 629 *jusqu'en* 645 par Hoeï-li et Yen-Thsong, traduite du chinois par Stanislaus Julien. Paris 1853. 8.

Coulier, *Question de la céruse et du blanc de zinc.* Paris. Mai 1852. 8.

F. J. J. Nicklès, *Thèses, présentées à la faculté des sciences de Paris etc. Thèse de Physique. Les Electro-aimants circulaires. Thèse de Chimie. Recherche sur le Polymorphisme.* Paris 1853. 4.

*Memorial de Ingenieros.* Año 8. Num. 6. Junio de 1853. Madrid 8.

E. Chevreul, *Note sur une classe particulière de mouvements musculaires, lue à l'occasion d'un mémoire de M. Desplaces etc.* Extr. des Compt. rend. de l'Acad. des scienc. Tome 23. 1846. 4.

———, *Recherches chimiques sur plusieurs objets d'Archéologie trouvés dans le depart. de la Vendée.* (Extr. du Tome 22. des Mémoires de l'Acad. des scienc.) 1849. 4.

———, *Recherches expérimentales sur la peinture à l'huile.* (Extr. du Tome 22. des Mém. de l'Acad. des scienc.) Paris 1850. 4.

———, *Mémoires sur plusieurs reactions chimiques qui intéressent l'hygiène des cités populeuses.* Extr. du Tom. 24. des Mém. de l'Acad. des scienc. ib. 1853. 4.

H. Kiepert, *Karte von Alt-Indien zu Prof. Chr. Lafsen's Indischer Alterthumskunde.* Bonn 1853. fol.

Sir Henry T. de la Beche, *the geological observer.* 2. Edit. London 1853. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten.* No. 869. Altona 1853. 4.

*The astronomical Journal* No. 60. 61. Vol. III. No. 12. 13. Cambridge 1853, June 27. and Juli 11. 4.

## 15. August. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose las über einige merkwürdige Pseudomorphosen von Kalkspath und Eisenglanz.

Die Pseudomorphosen von Kalkspath, die der Verf. beschreibt, sind auf der Emericusgrube zu Offenbanya in Siebenbürgen vorgekommen; es sind dieselben Krystalle, die schon Fichtel in seinem Werke über die Karpathen, Wien 1791, B. 1, S. 108 mit folgenden Worten erwähnt: „Merkwürdig sind noch die grofsen vollkommen sechsseitigen Kalksäulen, so in dieser Emericusgrube vor einigen Jahren eingebrochen sind. Auf ihrer Oberfläche sieht man deutlich, dafs sie aus kleinen Rhomben, die in einer gewissen Richtung glänzen, zusammengesetzt sind; zerschlägt man aber die Säule, so zeigt sich derber Kalkstein, der kaum etwas spatartiges an sich hat. Es gibt dergleichen Säulen, die einen Schuh in der Höhe, und einen

halben im Durchschnitte messen; sie fallen aber auch bis auf 2 Zoll in der Höhe, und bis auf $\frac{3}{4}$ Zoll in der Dicke herab. Gewöhnlich sind an die grofsen Säulen kleine angewachsen; oft ist aber auch eine ganze Gruppe von gleich grofsen drusenartig beisammen, die sich bisweilen in einer schiefen Richtung durchkreutzen."

Diese Krystalle sind aber keine ächten Kalkspathkrystalle, sondern Pseudomorphosen von Kalkspath und zwar noch Aragonit, dessen Form überall sehr wohl erhalten ist; die Pseudomorphosen sind indessen dadurch ausgezeichnet, dafs sie auf der Oberfläche mit lauter kleinen Kalkspathkrystallen bedeckt sind, die nicht allein ihrer Form nach sich deutlich erkennen lassen, sondern auch eine untereinander und gegen den früheren Aragonit-Krystall ganz bestimmte Lage haben.

Jede dieser Pseudomorphosen stellte ursprünglich eine regelmäfsige Verwachsung von 3 Aragonitkrystallen nach dem bei dem Aragonite gewöhnlich vorkommenden Gesetze dar. Die Formen der einfachen Krystalle des Drillings sind das vertikale Prisma von 116° 16′ mit der geraden Endfläche; der Drilling bildet daher ein sechsseitiges Prisma mit 6 Seitenkanten von 116° 16′, an welchem sich an 2 gegenüberliegenden Seitenflächen der Länge nach 2 einspringende Winkel von 168° 48′ finden. Die Länge des Prima beträgt an einem Krystalle, der besonders gut ausgebildet ist, 2,7 Preufs. Zoll, die Breite zwischen 2 gegenüberliegenden Seitenkanten 2,9 Zoll. Seiten- und Endflächen sind nun ganz rauh von aufsitzenden Kalkspathkrystallen in der Form des gewöhnlichen Skalenoëders ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a:c$), die wiederum meistens Zwillingskrystalle nach dem Gesetze sind, dafs die Zwillingsgränze eine Fläche ist, die senkrecht auf der Endkante von 104° 38′ des Skalenoëders steht. Diese Kante, die 2 bis 3 Linien lang ist, liegt nun in den 3 Individuen des Aragonits parallel der längern Diagonale der Endfläche, und ist also wie die Endfläche des Aragonits horizontal, während auf den Seitenflächen der Pseudomorphose die Lage der Skalenoëder der der Endfläche entsprechend, und eine stumpfe Endkante, die schief läuft, nach aufsen gekehrt ist. Die Gränze zwischen den 3 Krystallen läuft, wie diefs bei Zwillingskrystallen so

häufig der Fall ist, ganz unregelmäfsig, ist aber durch die Lage der einzelnen Kalkspathskalenoëder ganz bestimmt zu verfolgen.

Während die Aufsenseite der Pseudomorphose auf diese Weise durch die bedeckenden Krystalle rauh ist, ist das Innere versteckt blättrig, die Gränzen der Individuen sind daher hier nicht mehr deutlich zu verfolgen; indessen sieht man doch, dafs die Spaltungsflächen der bedeckenden Krystalle den Spaltungsflächen im Innern parallel gehen, daher die ganze Pseudomorphose Kalkspath ist. Eine Verschiedenheit der Masse zeigt sich gar nicht. Risse durchsetzen aber den ganzen Krystall, sie gehen auf der untern Bruchfläche von dem Mittelpuncte in ungefähr radialer Richtung aus, und an einer Seite parallel den Kanten mit den Seitenflächen, da hier bei dem ursprünglichen Aragonitkrystall noch ein zweiter kleinerer Aragonit in nicht ganz paralleler Richtung angewachsen war, wie diese Verwachsungen auch schon Fichtel erwähnt. Andere Risse durchsetzen die Seitenflächen, und gehen den Kanten mit den Endflächen mehr oder weniger parallel. Diese Risse sind erklärlich, da die ganze Masse des Aragonits bei ihrer Umänderung in Kalkspath wegen des geringern specifischen Gewichtes des Kalkspaths, sich ausdehnen mufste, und es ist nur zu verwundern, dafs dabei sich noch die Form des Aragonits erhalten hat, und derselbe nicht, wie bei seinem Erhitzen über der Spirituslampe geschieht, in Pulver zerfallen ist, daher gewifs auch diese Umänderung nur sehr langsam vor sich gegangen ist.

Die Pseudomorphose von Eisenglanz, die der Verf. ferner beschreibt, ist in so fern von gleicher Art mit der vorigen, als sie aus lauter kleinen regelmäfsig gruppirten Eisenglanzrhomboëdern besteht, was ebenso wenig hier wie bei den Pseudomorphosen des Kalkspaths vorher beobachtet worden ist. Sie ist in Altenberg in Sachsen vorgekommen, und befindet sich wie die vorige in der Königl. Mineraliensammlung, in welche sie aus der Sammlung des verstorbenen Medicinalraths Bergemann gekommen ist.

Die Pseudomorphose erscheint in der Form eines Zwillingskrystalls des Kalkspaths, dessen Individuen Hauptrhomboëder sind, die so durcheinander gewachsen vorkommen, dafs die

Hauptaxen beider gemeinschaftlich sind, die Endkanten des einen aber aus den Flächen des andern heraussprungen.

Diese Rhomboëder bestehen nun aus lauter 1 bis 2 Linien grofsen Eisenglanzrhomboëdern, die in jedem Kalkspathrhomboëder eine untereinander parallele und zwar solche Stellung haben, dafs die durch ihre Axe und Endkante gelegte Ebene der entsprechenden Ebene des Kalkspathrhomboëders, in welchem sie liegen, parallel ist. Da nun das Rhomboëder des Eisenglanzes viel spitzer, als das des Kalkspaths ist, (die Neigung der Flächen zur Axe beträgt beim Eisenglanz 32° 30′, beim Kalkspath 45° 23′) so rücken die kleinen Eisenglanzrhomboëder auf der Endkante des Kalkspaths von der Endspitze nach der Seitenecke immer etwas heraus; aber dies geschieht so regelmäfsig, dafs durch die Spitzen der Eisenglanz-Rhomboëder die frühern Endkanten der Kalkspathrhomboëder hinreichend deutlich bezeichnet werden, um sich durch die Messung mit dem Anlegegoniometer zu überzeugen, dafs zwei solche in der Axe gegenüberliegende Endkanten, die also ursprünglich den verschiedenen Individuen des Kalkspaths-Zwillings angehören, wie beim Kalkspath, unter dem Winkel von 127° $\frac{1}{2}$ gegeneinander geneigt sind. Im Innern sieht man von übrig gebliebenem Kalkspath nichts, es ist eine dichte Eisenglanzmasse; man kann also auf den früheren Zustand der Pseudomorphose nur aus den Winkeln, und aus der eigenthümlichen Gruppirung der kleinen Eisenglanzkrystalle schliefsen, die in dieser Art nur bei Pseudomorphosen vorkommt. Die Breite der Pseudomorphose zwischen den Seitenecken beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Kayser erwähnt auch dieses Krystalls in seiner Beschreibung der Bergemannschen Mineraliensammlung (1) S. 281. Er sagt hier „N. 123. Ein grofser Eisenglanzzwilling von Altenberg. Die Individuen in der beim Flufsspath häufigen Durchwachsung nach der rhomboëdrischen Axe, sind in Form des Hauptrhomboëders, dessen Flächen von geschupptem Ansehen durch hervorspringende kleinere Krystalle derselben Form, wodurch die Form der Individuen viel flacher erscheint, als das Rhomboëder von 86°. Dafs es aber dieses wirklich ist, geht

(1) Berlin 1834, in Commission der Naukschen Buchhandlung.

aus dem Auftreten des gewöhnlichen Dihexaëders an seinen Lateralecken hervor, dessen Combinationskante mit diesem Rhomboëder parallel ist der schiefen Diagonale des letzteren." Die Flächen dieses Dihexaëders kommen allerdings bei den kleinen Eisenglanzkrystallen oft noch ganz deutlich vor, sie beweisen aber nur, dafs die kleinen Krystalle Eisenglanz sind, nicht aber dafs die ganze Gruppe die Form des Eisenglanzes hat.

---

Hierauf besprach Hr. Klotzsch einige neue Gattungen der Rubiaceen.

COFFEACEAE Bentham in Sir W. J. Hooker's Niger Flora p. 378. (Coffeaceae et Guettardaceae De Candolle Prodromus IV, p. 342.)

PSYCHOTRIEAE Bentham l. c. p. 379 (Psychotriaceae et Cephaëlideae Chamisso et Schlechtendal in Linnaea 1829 p. 4 et p. 133. Limbi corollae aestivatione valvata; ovulis erectis.

*Dirichletia* Kl. (1) Calyx tubo cum ovario connato, limbo supero maximo oblique scutellaeformi aut auriformi ovato acuto integerrimo subinde bilobo viridi deinde dealbato. Corolla supera tubulosa, apice tumida, basi attenuata, intus pubescente, limbi quinquepartiti lobis late lanceolatis acutis reflexis apice brevi hamatis, aestivatione valvatis. Stamina 5 corollae fauci villosae inserta, inclusa aut exserta, antherae oblongae biloculares brevi filamentosae. Ovarium inferum, biloculare, oblongum, incurvum, in pedicellum attenuatum, disco epigyno carnoso. Ovula in loculis completis solitaria e basi erecta anatropa. Stylus glaber filiformis; stigma bifidum, exsertum. Bacca drupacea, exsucca, oblonga, incurva, costata, basi attenuata, calycis limbo coronata, dicocca. Semina erecta, obovata. Embryo in axi albuminis cornei orthotropus; colyledonibus foliaceis, radicula cylindrica infera.

Fructices Mossambicenses glabri aut pubescentes, ramulis teretibus divaricatis; foliis oppositis ovato-oblongis penninerviis,

---

(1) Dem Andenken des Akademikers, Hrn. Dr. Gustav Lejeune-Dirichlet, Professor der Mathematik zu Berlin hochachtungsvoll gewidmet.

utrinque attenuatis; stipulis vaginatis, utrinque tridentatis, intus membrana integerrima productis; pedunculis corymbosis terminalibus; floribus violaceis.

*Dirichletia glabra* n. sp. Glabra; foliis ovatis acuminatis, basi attenuatis membranaceis integerrimis; corollis glabris; antheris minoribus inclusis.

Mein verehrter Freund und College Hr. W. Peters fand diesen Strauch auf den Querimba-Inseln sowohl, wie auf dem Festlande von Mossambique, im März 1847, in Blüthe und Frucht.

Der Strauch erreicht eine Höhe von 4-5 Fufs, derselbe ist durchweg unbehaart, seine ausgespreizten Zweige sind blafsbraun und stielrund, die Blätter gestielt, 2 Zoll lang und 10 Linien breit. Die Blüthenröhre ist $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Linie dick; die Blumensaumlappen 3-4 Linien lang und 1 Linie breit, am Schlunde weifs-zottig. Der eiförmige blattartige Kelchsaum 14 Linien lang und 7 Linien breit.

*Dirichletia pubescens* n. sp. Pubescens; foliis ovatis acutis, basi attenuatis membranaceis integerrimis, nervis pinnatis, subtus magis prominentibus; corollis articulato-pilosis, limbi lobis extus intusque villosis; antheris majoribus exsertis.

Dieser Strauch wurde bereits den 3. Februar 1845 am obern Zambese, in der Umgegend von Nhampazaza (Tette), an der Ostküste von Africa durch den Herrn W. Peters blühend entdeckt.

Ein Strauch von 1-7 Fufs Höhe mit $\frac{3}{4}$ Zoll dickem Stamme, welcher mit einer weichen, weifsen, rissigen Rinde bekleidet ist. Mit Ausnahme des Stammes, des Griffels, der Staubgefäfse und der ältern Zweige ist derselbe allenthalben weich behaart. Seine Blätter sind 2-3 Zoll lang und $\frac{1}{2}$-1 Zoll breit. Die Blüthenröhre ist 14-18 Linien lang und 1 Linie dick. Die Blumensaumlappen 3 Linien lang und 1 Linie breit. Der eiförmige, blattartige Kelchsaum 14 Linien lang und 7-8 Linien breit.

CINCHONEAE. Fructus polyspermus.

RONDELETIEAE. Fructus dehiscens capsularis aut polycoccus. Semina exalata. Stipulae interpetiolares.

*Calycophyllum* De Cand. (Character emendatus). Calyx tubo obovato-oblongo cum ovario connato, limbo supero truncato,

uno exteriorum interdum producto in folium petiolatum amplum reticulato-venosum obovatum obtusum inciso-crenatum coloratum. Corolla supera infundibuliformis, tubo brevi, limbo quinquepartito. Stamina quinque corollae fauci villoso-hirtae inserta; filamenta subulata limbo corollae breviora; antherae obovatae biloculares deflexae. Ovarium inferum biloculare. Ovula in placentis elongatis dissepimento utrinque adnatis sessilibus plurima anatropa. Stylus cylindricus, basi attenuatus; stigma bilobum exsertum. Capsula bilocularis apice septicido dehiscens. Semina plurima oblonga exalata. Embryo in axi albuminis carnosi minimus; radicula cylindrica umbilico proxima centripeta.

Arbuscula Cubensis et Americae tropicae; ramis teretibus glabris; ramulis compressiusculis; foliis oppositis membranaceis obovatis acutis petiolatis; stipulis brevibus acutis; floribus corymbosis axillaribus et terminalibus; pedunculis trichotomis compressis.

*Calycophyllum candidissimum* De Cand. Prod. vol. IV. p. 367 n. 1.

*Warszewiczia* Kl. (1) Calyx tubo oblongo cum ovario connato, limbo supero quinquedentato, dentibus obtusis, uno extimo interdum producto in folium petiolatum oblongum reticulato-venosum amoene coccineum. Corolla parva supera infundibuliformis, fauce nuda, limbo quinquepartito. Stamina quinque imo basi tubo corollae inserta, exserta, filamenta filiformia, basi connata; antherae ovales, supra basin affixae. Ovarium inferum, biloculare. Ovula in placentis elongatis dissepimento utrinque adnatis sessilibus plurima. Stylus cylindricus laevis, scaber aut sparsim adpresse hirsutus; stigma bilobum exsertum. Capsula calycis limbo persistente coronata septicido dehiscens. Semina plurima subgloboso-trigona exalata. Embryo in axi albuminis carnosi minimus; radicula cylindrica umbilico proxima centripeta.

---

(1) Dem Andenken des fleifsigen und verdienstvollen Reisenden in Mittel- und Süd-Amerika, Herrn Joseph von Warszewicz, dem Berlin die Einführung einer grofsen Menge von Ziergewächsen und eine noch gröfsere Anzahl interessanter Pflanzen für die Herbarien verdankt, als ein Zeichen aufrichtiger Anerkennung gewidmet.

Arbores Americae tropicae; ramis teretibus pubescentibus; foliis magnis oppositis; stipulis interpetiolaribus solitariis; racemis terminalibus pedunculatis pedalibus e corymbis parvis oppositis compositis.

*Warszewiczia coccinea* n. sp. Foliis obovatis acutis glabris, basi attenuatis, subtus ad costam adpresse hirsutis; foliis calycis bracteaeformibus minoribus oblongis utrinque attenuatis; stylis minutissime scabridis.

Calycophyllum coccineum De Cand. Prodr. IV. p. 367, n. 2. Macrocnemum coccineum Vahl Symbolae bot. fasc. II. p. 38, t. 29. Mussaenda coccinea Poiret Dict. IV, p. 395. Aegiphila macrophylla Sieber Flora Trinitatis no. 37.

Wächst auf der Insel Trinitat. (von Rohr, Sieber).

Die Platten der scharlachrothen bracteenartigen Kelchzipfel sind 3 Zoll lang und 1 Zoll breit, deren Stiel 1 Zoll lang.

*Warszewiczia pulcherrima* n. sp. Foliis ovalibus utrinque acutis glabris, subtus in nervis ferrugineo-tomentosis; foliis calycis bracteaeformibus maximis elongatis utrinque attenuatis, apice obtusis; stylis glabris.

Herr von Warszewicz entdeckte diesen prächtigen Baum in Veragua (Central-America).

Die Platten der scharlachrothen, bracteenartigen Kelchzipfel sind 4-5 Zoll lang und 15 Linien breit, deren Stiel $1\frac{1}{2}$ Zoll lang.

*Warszewiczia Schomburgkiana* n. sp. Foliis oblongis brevi acuminatis, basi attenuatis, subtus in nervis olivaceo-pubescentibus; foliis calycis bracteaeformibus ovalibus, apice rotundatis, basi attenuatis.

Sir Robert Schomburgk entdeckte diesen Baum im brittischen Guiana.

Die Platten der scharlachrothen Kelchzipfel sind 3 Zoll lang und $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, deren Stiel einen Zoll lang.

*Warszewiczia Poeppigiana* n. sp. Foliis oblongis angustis, apice longe attenuatis, basi brevi acutis, subtus in nervis minutissime puberulis; foliis calycis bracteaeformibus ovatis obtusis; stylis sparsim adpresse hirtis.

Von dem Professor Poeppig in Leipzig am Amazonenstrom entdeckt.

Die Platten der scharlachrothen Kelchzipfel sind 2 Zoll lang und $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, deren Stiel $\frac{1}{2}$ Zoll lang.

*Pallasia* Kl. (1) nec Scopoli, nec Hottuyn, nec Linné fil. Calyx tubo oblongo-urceolato cum ovario connato, limbo supero cupuliformi quinque-sextendato, uno exteriorum interdum producto in folium petiolatum amplum reticulato-venosum coloratum. Corolla supera tubulosa incurva, apice inflata, limbo-quinquepartito; laciniae latae obtusae. Stamina quinque inaequilonga, supra medium tubo corollae inserta, inclusa; filamenta brevia subulata; antherae ovatae compressae, supra basin affixae. Stylus filiformis exsertus; stigma breviter bilobum. Ovarium inferum biloculare. Ovula in placentis elongatis dissepimento utrinque adnatis sessilibus plurima anatropa. Capsula bilocularis polysperma calyce persistente coronata septicido-dehissens. Semina oblongo-trigona exalata. Embryo in axi albuminis carnosi minimus; radicula cylindrica umbilico proxima centripeta.

Arbor Guianensis; ramis cinereis dichotomis glabris; foliis oppositis membranaceis petiolatis; stipulis interpetiolaribus utrinque solitariis subconnatis; floribus interrupte spicatis, bracteis squamaeformibus suffultis; spicis in apice ramorum axillaribus et terminalibus longe pedunculatis compressis, simplicibus aut ramosis.

*Pallasia Stanleyana* n. sp. Calycophyllum Stanleyanum Robert Schomburgh in Hooker, London Journal of Botany III. p. 622.

---

(1) Wenn die Akademien der Wissenschaften von Petersburg und Berlin in neuerer Zeit zusammengetreten sind, dem verstorbenen, um die Naturwissenschaften hochverdienten Kaiserlich Russischen Collegienrathe, Professor Dr. Peter Simon Pallas in Berlin ein Grabdenkmal zu setzen, so ist es gewifs gerechtfertigt, als Anerkennung seiner Leistungen in der systematischen Botanik, dessen Namen mit einem Gewächse zu verbinden, das ein's der stattlichsten Bäume Süd-Amerika's ausmacht; um so mehr, als die früheren Versuche, seinen Namen im Pflanzenreich zu verewigen, bisher mifsglückten. Die von Scopoli aufgestellte *Pallasia* gehört nämlich zur Grasgattung *Crypsis Aiton. Pallasia* des jüngern Linné kann von der Polygoneengattung *Calligonium* L. nicht unterschieden werden und *Pallasia* Houttuyn gehört der Diosmeengattung *Calodendron* Thunberg an.

Wurde von Sir Robert Schomburgk im brittischen Guiana entdeckt.

GARDENIEAE G. Bentham in Hooker's Niger Flora p. 378. Fructus indehiscens.

*Bertiereae* G. Bentham l. c. Fructus epulposus. Ovula in placentis tenuibus superficialia.

*Mussaenda* Linné (Character emendatus) Calyx tubo oblongo-turbinato cum ovario connato, limbi superi quinquepartiti demum decidui lobis erectis acutis, uno exteriorum interdum producto in folium petiolatum amplum reticulato-venosum coloratum. Corolla supera hypocraterimorpha, tubo longo, basi attenuato, superne paullulum tumido, intus a medio usque ad faucem lutescenti-villoso, limbo quinquepartito patente. Antherae in medio tubi corolla insertae subinclusae apiculatae sessiles. Ovarium inferum biloculare. Ovula in placentis e medio dissepimento utrinque stipitatis revoluto-bilobis plurima, horizontalia, anatropa. Stylus cylindricus inclusus. Stigma bilobum. Bacca subglobosa exsucca, apice denudata, bilocularis. Semina plurima parva lenticularia compressa. Embryo in basi albuminis dense carnosi minimus; radicula crassa umbilico proxima centripeta.

*Mussaenda* (Belilla De Cand.) *setulosa* n. sp. Fruticosa; ramis ramulisque teretibus rufo-fuscis glabris; foliis oppositis brevi petiolatis oblongis acuminatis penninerviis integerrimis, basi rotundatis, nervis supra parce-subtus dense-adpresseque setulosis; corymbis in apice ramulorum pedunculatis trichotomis; floribus germinibusque hirsutis; calycis laciniis subulatis; folio bracteaeforme parvo ovato acuto; tubo corollae gracile, limbi laciniis lanceolatis acuminatis, intus subglabris.

*Mussaenda glabra* Wallich Cat. no. 6251. c.

Wächst in Ostindien (Wallich.).

Blätter 3-3½ Zoll lang und 1 Zoll breit. Blumenkronenröhre ½ Zoll lang, oberwärts eine Linie, unterwärts eine halbe Linie im Durchmesser. Blumensaumabschnitte 1½ Linie lang und ¾ Linie an der Basis breit. Kelchzipfel 1 Linie breit. Die Platte des bracteenartigen Kelchblatts eiförmig, zugespitzt, behaartnervig, 7 Linien lang, 5 Linien breit, deren Blattstiel 3 Linien lang.

*Mussaenda* (Belilla De Cand.) *Zollingeriana* n. sp. Fruticosa; ramis teretibus pallide fuscis glabris; ramulis compressiusculis adpresse puberulis; stipulis interpetiolaribus latis hirsutis in acumen apice brevissime bifidum attenuatis; foliis oppositis petiolatis ovatis brevi acuminatis penninerviis, nervis subtus prominentibus adpresse pubescentibus; bracties longissimis angustis hirsutis laciniato bi-tripartitis; cymis terminalibus pedunculatis pubescentibus; calycis tubo pedicelloque sparsim pubescente, limbi laciniis quinque lanceolatis acuminatis extus intusque dense pubescentibus; folio bracteiforme maximo ovali, utrinque brevi attenuato acuto nervoso puberulo; tubo corollae longissimo sparsim pubescente, limbi lobis late ovatis brevissime acutis, extus dense pubescentibus intus furfuraceo-villosis vitellinis.

Mussaenda frondosa Zollinger Herb. Javanicum n. 220 nec L. A Mussaenda frondosa vera Linnaei differt: calycis laciniis brevioribus intus pubescentibus; limbi corollae lobis brevioribus acutis.

Von dem berühmten Reisenden Herrn Zollinger auf der Insel Java entdeckt.

Blätter $4\frac{1}{2}$ Zoll lang, 2 Zoll breit. Die Platte des bracteenartigen Kelchzipfels 3 Zoll lang und $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, deren Stiel 1 Zoll lang. Die übrigen Kelchzipfel 2 Linien lang. Die Blumenkronenröhre 10 Linien lang. Die Lappen des Blumenkronensaums $1\frac{1}{2}$ Linie lang und breit.

*Pogonopus* Kl. (1) Calyx tubo oblongo-turbinato cum ovario connato, limbi superi quinquefidi lobis erectis persistentibus acutis, uno exteriorum interdum producto in folium petiolatum amplum reticulato-venosum coloratum. Corolla supera tubulosa, limbo aperto quinquepartito. Stamina quinque subexserta. Antherae oblongae acutae incumbentes. Filamenta complanata, supra annulum latum cartilagineum nitidum basilarem apice barba hirsuta instructum inserta. Ovarium inferum biloculare. Ovula in placentis e medio dissepimento utrinque stipitatis revoluto-bilobis plurima horizontalia anatropa. Stylus cylindri-

(1) Aus πώγων der Bart und ποῦς der Fufs zusammengesetzt. Wegen des Striegelbartes, der sich an dem oberen Rande des knorpelartigen Ringes unterhalb der Insertion der Staubfäden befindet.

cus. Stigma incrassatum exsertum bilobum, lobis reflexis. Fructus. . .

Arbusculae americanae; foliis oppositis petiolatis; stipulis utrinque solitariis, basi latis in acumen subulatum attenuatis; floribus terminalibus corymbosis; corymbis ter trichotomis.

*Pogonopus Ottonis* n. sp. Subarboreus; ramis teretibus glabris; foliis obovatis acuminatis penninerviis glabris in petiolum attenuatis; pedicellis calycibus corollisque hirsuto-pubescentibus; foliis bracteaeformibus late ovatis basi cordato-attenuatis obtusis, supra versus basin stellato-pilosis, subtus in nervis tenuissime pubescentibus.

Dieses Bäumchen wurde von dem Herrn Eduard Otto auf seiner Reise in Venezuela entdeckt und unter n. 901 dem hiesigen Königlichen Herbarium übermacht.

Die Blätter sind 6 Zoll lang und 3 Zoll breit. Die Blattstiele 1 Zoll lang. Die Blumenkrone mifst 1 Zoll in der Länge und $1\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser. Die Blumensaumlappen sind eiförmig, zugespitzt, 2 Linien lang und an der Basis $1\frac{1}{2}$ Linien breit. Die Staubfäden 9-10 Linien lang. Die Platte des bracteenartigen Kelchzipfels $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und breit mit einem 8 Linien langen Blattstiele versehen.

Bemerkung. Eine zweite Species dieser Gattung, welche Herr Dr. Oersted in Costa-Rica (Central-America) auf einer Höhe von 3,000′ entdeckte, hat derselbe im vorigen Jahre in seinen Centralamerika's Rubiaceer p. 23 als *Macrocnemum exsertum* beschrieben.

*Randieae* Bentham in Hooker's Niger-Flora p. 378. Ovula in placentis crassis carnosis subimmersa.

*Rosea* Kl. (¹) nec Martius. Calyx tubo urceolato cum ovario connato, limbi superi truncati bi- tri- quadrifidi lobis strictis persistentibus, bracteis sex imbricatis stipulaeformibus per paria connatis suffultus. Corolla supera hypocraterimorpha,

(¹) Nachdem die von dem Herrn von Martius (*Nova gen. et spec. pl.*) aufgestellte Gattung *Rosea* sich als eine *Iresine Willd.* erwiesen hat, mag es gestattet sein, der oben characterisirten, neuen Gattung, welche unser vortrefflicher Freund und College, Dr. W. Peters in Mossambique entdeckte, dem Andenken der berühmten Naturforscher, Gebrüder Wilhelm, Heinrich und Gustav Rose in Berlin zu widmen.

tubo aequali intus villosulo, limbo patente 6-7-8 partito. Stamina 6-8 exserta corollae fauci inserta. Antherae lineares introrsae brevissime filamentosae, infra medium affixae. Ovarium inferum biloculare. Ovula in placentis e medio dissepimento utrinque sessilibus pauca biseriata pendula anatropa. Stylus cylindricus deinde versus apicem spiraliter tortus; stigma bifidum exsertum. Bacca globosa exsucca gabra calyci persistente coronata oligosperma. Semina obovata. Embryo in axi albuminis rectus; cotyledonibus subfoliaceis; radicula tereti magna.

Frutices Mossambicenses ramosissimi; foliis oppositis oblongis brevi petiolatis; stipulis interpetiolaribus utrinque solitariis in acumen subulatum attenuatis, intus per membranam integram vaginatim connatis; floribus axillaribus aggregatis subsessilibus.

*Rosea jasminiflora* n. sp. Ramulis puberulis erectis; foliis oppositis oblongis brevi petiolatis utrinque acutis membranaceis, supra saturate-subtus pallide viridibus sparsim puberulo-nervosis; corollis laevibus extus hirsutis, limbo lobis margine ciliatis.

Dieser fünf Fufs hohe Strauch wurde im November 1845 in Schidiacambe in der Umgegend von Sena von dem Herrn W. Peters entdeckt.

Seine Blätter sind von häutiger Textur, 2-3 Zoll lang und 9-12 Linien breit. Der Kelchsaum ist von der Länge der Blumenröhre und diese ebenso lang als der 3 Linien lange Blumensaum. Die kahlen beerenartigen Früchte sind von der Gröfse eines Kirschkerns.

*Rosea crassifolia* n. sp. Ramulis petiolisque patentibus puberulis; foliis oblongis utrinque brevi attenuatis coriaceis, supra saturate viridibus, subtus albicantibus sparsim puberulo-nervosis; tubo corollae lobisque limbi magis corrugatis.

Wächst auf Rios de Sena (Ostküste Afrika's, W. Peters).

Die Zweige sind robust, abstehend und von weifslicher Farbe. Die Blätter lederartig, oben dunkelgrün, unten weifs, $3\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Zoll breit. Die Lappen des Blumenkronensaums sind ungewimpert.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Heintz über die Zusammensetzung der Kuhbutter.

Die Butter ist zuerst von Chevreul einer gründlicheren Untersuchung unterworfen worden, welche zu dem Resultat führte, dafs dieselbe aus einer Reihe Glycerin enthaltender Fette besteht, welche bei ihrer Verseifung zur Bildung verschiedener fetten Säuren Anlafs geben, während sich aus allen Glycerin aussondert. Diese fetten Säuren sind theils mit den Wasserdämpfen flüchtig, theils nicht mit den Wasserdämpfen flüchtig, und bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, theils nicht flüchtig, aber bei der Temperatur der Atmosphäre fest. Zu ersteren rechnete Chevreul die Buttersäure, Capronsäure und Caprinsäure, zu den letzteren Stearinsäure und Margarinsäure. Die flüssige Säure war nach ihm Ölsäure.

Lerch zeigte später, dafs zu der ersten Gruppe noch eine vierte, die Caprylsäure komme, und Bromeis behauptete, dafs die flüssige, nicht flüchtige Säure der Butter eine eigenthümliche, von der Ölsäure verschiedene Säure sei, und dafs die feste Säure derselben keine Stearinsäure enthalte, sondern nur aus Margarinsäure bestehe.

Sind diese Angaben nach dem damaligen Stande der Wissenschaft richtig, so darf man, da aus den Untersuchungen des Hrn. Heintz, welche schon früher der Akademie mitgetheilt worden sind, hervorgeht, dafs die vermeintliche Margarinsäure ein Gemisch von Palmitinsäure und Stearinsäure ist, unmittelbar schliefsen, dafs auch in der Butter Stearin und Palmitin enthalten sind.

Hievon sich zu überzeugen, hat Hr. Heintz dadurch Gelegenheit gehabt, dafs Bromeis demselben eine kleine Menge der von ihm aus der Butter dargestellten Margarinsäure zur Untersuchung übersendete. Es gelang ihm, mit Hülfe der partiellen Fällung mit essigsaurer Magnesia Säureportionen daraus darzustellen, welche durch Umkrystallisiren in reine Stearinsäure und reine Palmitinsäure übergeführt werden konnten.

Die Untersuchung einer gröfseren Menge Butter hat Hrn. Heintz zu folgenden Resultaten geführt.

Der flüssige, nicht flüchtige Theil der aus der Butter durch Verseifung entstandenen fetten Säuren ist nicht, wie Bromeis

meint, eine besondere, von der Ölsäure verschiedene Säure, die Butterölsäure, sondern mit der gewöhnlichen Ölsäure vollkommen identisch. Es ist jedoch sehr schwer, gerade aus der Butter Verbindungen dieser Säure im ganz reinen Zustande zu erhalten. Das zuerst von Hrn. Heintz dargestellte Barytsalz derselben enthielt genau ebenso viel Baryterde als nach Bromeis der butterölsaure Baryt enthält. Durch umständliche Scheidungsmethoden gelang es jedoch endlich Hrn. Heintz reine ölsaure Baryterde zu erhalten, deren Zusammensetzung der Formel $C^{36}H^{33}O^{3}\dot{B}a$ entsprach.

Aus dem festen Theil der aus der Butter gewonnenen fetten Säuren erhielt Hr. Heintz mit Hülfe der schon früher von ihm beschriebenen Methode der Zerlegung von Gemischen fetter Säuren besonders viel reine Palmitinsäure. Die Butter enthält daher sehr viel Palmitin. Mit gröfseren Schwierigkeiten hatte derselbe zu kämpfen, als er sich bemühte, die durch den früheren Versuch schon in der Butter nachgewiesene Stearinsäure darzustellen. Diese Schwierigkeiten beruhen namentlich darauf, dafs die Menge der Stearinsäure in den Verseifungsgroducten der Butter nur gering ist, vor allen Dingen aber darauf, dafs dieselben noch eine andere, kohlenstoffreichere, in Alkohol schwerer lösliche und noch leichter bei der Fällung mit essigsaurer Magnesia niederfallende Säure enthält, welche zwar Hr. Heintz wegen ihrer geringen Menge nicht hat rein darstellen können, von der er aber doch nachzuweisen vermochte, dafs ihr Kohlenstoffgehalt höher als 38 Atome sein mufs. Sehr wahrscheinlich machen es die Versuche desselben, dafs die Zusammensetzung dieser Säure durch die Formel $C^{40}H^{40}O^{4}$ auszudrücken ist. Dieser neuen Säure legt Hr. Heintz den Namen Butinsäure bei. In dem festen Theil der Butter ist also aufser Palmitin noch Stearin und Butin enthalten.

Endlich aber gelang es Hrn. Heintz aus den fetten Säuren der Butter eine kleine Menge einer zwischen 48° und 78° C schmelzenden Säure darzustellen, die, obgleich sie sicher noch nicht ganz rein war, doch in ihren Eigenschaften wie in ihrer Zusammensetzung so vollkommen mit der Myristinsäure übereinkommt, dafs es keinem Zweifel unterworfen sein kann, dafs

auch diese Säure in derselben enthalten ist. Die Butter enthält daher auch Myristin.

Nach den Untersuchungen von Lerch enthält die Butter die Verbindungen des Glycerins mit

| | | | |
|---|---|---|---|
| Buttersäure, | deren Formel | $C^8 H^8 O^4$ | ist, |
| Capronsäure, | „ „ | $C^{12} H^{12} O^4$ | „ |
| Caprylsäure, | „ „ | $C^{16} H^{16} O^4$ | „ |
| Caprinsäure, | „ „ | $C^{20} H^{20} O^4$ | „ |

Hr. Heintz fand darin die Verbindungen desselben mit

| | | | |
|---|---|---|---|
| Myristinsäure, | deren Formel | $C^{28} H^{28} O^4$ | ist, |
| Palmitinsäure, | „ „ | $C^{32} H^{32} O^4$ | „ |
| Stearinsäure, | „ „ | $C^{36} H^{36} O^4$ | „ |
| Butinsäure, | „ „ | $C^{40} H^{40} O^4$ | „ |

Es gilt hier das Gesetz, dafs die ganze Reihe der Fette der fetten Säuren, deren Zusammensetzung durch die allgemeine Formel $C^{4n} H^{4n} O^4$ ausgedrückt werden kann, mit einziger Ausnahme der Pichurintalgsäure ($C^{24} H^{24} O^4$), von der Buttersäure an bis zur Butinsäure inclusive in der Butter enthalten ist, und dafs alle die Glieder, deren Kohlenstoffatomzahl nicht durch 4 sondern nur durch 2 theilbar ist nicht darin vorkommen, ein Gesetz, welches schon Görgey für das Cocosnufsöl nachgewiesen hat.

Die Butter besteht demnach aus einem Gemisch von Oleïn mit Butyrin, Capronin, Caprylin, Caprin, Myristin, Palmitin, Stearin und Butin.

## 18. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. d. Hagen las über die romantische und Volksliteratur der Juden in jüdisch-deutscher Sprache.

Ferner hielt derselbe einen Vortrag: zur Geschichte der deutschen Dichter des 12.-14. Jahrhunderts.

---

Hr. Ehrenberg sprach: Über einige neue Materialien zur Übersicht des kleinsten Lebens.

### I. Das Leben in der Wassertrübung des Rheins.

Der Preufs. Minister a. D. Herr Camphausen in Cöln hat die neueren Bestrebungen, die mikroskopischen Lebensver-

hältnisse, mithin auch die damit in Verbindung stehenden Humusablagerungen des Rheins in Übersicht zu bringen, mit solcher Lebendigkeit practisch aufgefafst, dafs ich mich in den Stand gesetzt sehe, der Akademie heut eine eben so reiche Übersicht der Formen und Verhältnisse vorzulegen, wie es vom Nil, Ganges und Mississippi zwar, aber von deutschen Flüssen bisher, vieler gegebenen Anregungen ungeachtet, nicht zu erlangen gewesen. Schon im März dieses Jahres habe ich der Akademie die erfreuliche Theilnahme Sr. Excellenz in der Art anzeigen können, dafs mir damals bereits sorgfältige Filtra aus 3 Monaten zur Disposition gestellt waren. Heut besitze ich dergleichen aus einem vollen Jahres-Cyclus aller Monate. Dergleichen Filtra gleicher Wassermengen haben ein mannigfaches Interesse, je nachdem die Aufmerksamkeit auf verschiedene Gesichtspuncte gerichtet worden. Die zwölfmonatlichen Filtra, über welche ich jetzt zu berichten beabsichtige, sind vorzugsweise in der Absicht, die Mischung mit organischen Stoffen oder die Qualität der Flufstrübung zu bestimmen, genommen worden. Will man für die Menge der vom Wasser eines Flusses getragenen Stoffe gleichzeitig Jahres-Übersichten erlangen, so würde man die Filtra vor ihrer Anwendung bei 100° Celsius Wärme auf chemischer Wage genau zu wägen und nach dem Filtriren einer stets gleich grofsen Wassermenge den bei 100° getrockneten Niederschlag sammt Filtrum wieder zu wägen haben. Eine solche Reihe von Versuchen würde wissenschaftlich ebenfalls von hohem Interesse sein, kann aber, da dergleichen am Rhein theilweis bereits ausgeführt sind, für jetzt leichter entbehrt werden, als die ersteren, welche noch niemals stattgefunden haben.

Der zu seiner Zeit sehr thätige und berühmte Physiker Hartsoecker behauptete vor anderthalb Hundert Jahren, dafs der Rhein im Hochwasser 1 Volumtheil Schlamm in 100 Volumtheilen Wasser enthalte. Leonard Horner beobachtete und berechnete 1834 in Bonn das Verhältnifs genauer von Neuem und erhielt im August bei ungewöhnlich niedrigem Wasser durch langsame Verdampfung von je 1 Cubikfufs, mit besonderem Apparat aus 7 Fufs unter der Oberfläche des Rheins, 165 Fufs von dessen linkem Ufer entfernt, geschöpftem Wasser

21,10 Gran oder ungefähr $\frac{1}{20734}$, im November erhielt er bei hohem Rhein nach vielem Regen und bei aus der Mitte des Flusses 1 Fuſs unter der Oberfläche geschöpftem Wasser, 35 Gran oder $\frac{1}{12500}$ erdige Theile.

L. Horner nimmt an, daſs die mittlere jährliche Breite des Rheins bei Bonn 1200 englische Fuſs, die mittlere Tiefe 15 engl. Fuſs beträgt, die mittlere Geschwindigkeit $2\frac{1}{2}$ engl. Meilen in der Stunde und die in Schwebung erhaltene feste Substanz durchschnittlich 28 Gran auf 1 engl. Cubikfuſs. Er folgert daraus, daſs in je 24 Stunden opproximativ 145,981 engl. Cubikfuſs fester Substanz vor Bonn vorbei geführt werden. S. Poggendorfs Annalen 1834 B. 33. S. 229.

Ferner war nach Hrn. Horner der Rückstand des Wassers gelblichbraun, sanft anzufühlen, brauste stark mit verdünnter Salzsäure und war im Ansehen nicht vom Löſs des Rheinthals zu unterscheiden.

Die hier vorzulegenden Resultate der mikroskopischen Prüfung der Rheintrübung nicht nur aus zwei, sondern aus allen Monaten des Jahres, haben in Rücksicht auf diese Massen-Verhältnisse auch ohne neue quantitative Messungen ein so ansehnliches Interesse, daſs ich sie der Akademie mitzutheilen mich bewogen fühle.

Schon im Jahre 1845, wo ich auf Veranlassung des Königl. Ober-Berg-Amtes die Eifel und das Siebengebirge, rücksichtlich der an Mischungen mit Lebensresten reichen vulkanischen Tuffe untersuchte, wurden von mir Löſs-Arten jener Rheingegend geprüft, deren Proben vom Herrn Berghauptmann von Dechen genau bestimmt und bezeichnet waren und aus denselben wurden einige organische Bestandtheile verzeichnet, nämlich 3 Arten Phytolitharien, *Lithostylidium crenulatum, rude* und *Spongolithis acicularis,* so wie von einem undeutlichen Polygaster, den ich für *Eunotia amphioxys* hielt. Diese organischen Einschlüsse im Löſs des Rheins waren sehr vereinzelt und es wurde hervorgehoben, daſs sie sich von den Einschlüssen der Tuffe der Eifel dadurch auszeichneten, daſs sie nicht durch Glühen verändert waren und daſs mithin eine gewisse Art des Löſs leicht die alte Oberfläche der Eifel vor der Eruption und Auflagerung

der Tuffe darzustellen schiene. S. Monatsberichte d. Akad. 1845 S. 137 und in der Tabelle No. 24-25.

Im Jahre 1845 wurde die Untersuchung des Löfs im Siebengebirge von mir am Orte selbst erweitert, indem sich auf einer Excursion mit meinem verehrten Freunde, Hrn. Berghauptmann von Dechen ein von Trachytconglomerat überlagerter, mit Süfswasser-Conchylien erfüllter Löfs dort fand, der auch vereinzelte Meeres-Polythalamien enthält, was entweder einen brakischen Charakter der dortigen Tertiärgebilde oder eine Beimischung von Kreidefelstrümmern anzeigen mochte. S. Monatsbericht 1846 S. 171.

In jener Zeit, 1845, habe ich auch bei Bonn, Coblenz und Cöln Proben des Rheinschlickes gesammelt, deren Analyse an anderem Orte hinzuzufügen sein wird. Später erhielt ich von Hrn. Prof. G. Bischoff in Bonn 2 Proben des Rheinniederschlages, welche von ihm 1851 gesammelt worden sind, eine ist aus dem Rhein bei Bonn, als Theil eines Filtrums vom März, die andere ist ein feiner silbergrauer und glimmerreicher Triebsand vom Bodensee. Die Analysen dieser beiden Proben sind unter No. 13. und 14. in der Tabelle zugefügt.

Die Filtra, welche die erste volle Jahres-Übersicht der Rhein-Verhältnisse erlauben, sind nach Herrn Camphausens Exc. Mittheilung unter den in der folgenden kleinen Tabelle übersichtlich gemachten Verhältnissen erlangt worden.

(Hierzu Taf. I.)

Das Resultat der mikroskopischen Prüfung ist folgendes:

Es sind von allen Monaten wo möglich 10, etwa nadelkopf ($\frac{1}{3}$ Cubiklinien) grofse Theilchen des erdigen Niederschlages auf Glimmer unter Wasser ausgebreitet, getrocknet und nach Überziehung mit Canadabalsam in allen Atomen geprüft worden. Von den Monaten Februar und März erlaubte die geringe Menge des auf dem Filtrum vorhandenen, kaum bemerkbaren Rückstandes von 2 Pfd. 29 Lth. Wasser nur je 5 Analysen zu machen, obschon sich eine gröfsere Stoffmenge in das Papier eingezogen hatte.

Im Allgemeinen ergiebt sich, dafs die Wassertrübung des Rheins in einem feinthonigen Mulm mit etwas Quarzsand ein sehr reiches mikroskopisches Leben einschliefst. Ein gleiches

| Rhein-Höhe. | |
|---|---|
| 24. Aug. | 14′ 9½″ rhein. |
| 25. — | 15′ |
| 26. — | 15′ 4½″ |
| 27. — | 15′ 4½″ |
| 25. Sept. | 17′ 1″ |
| 27. — | 15′ 8″ |
| 28. — | 14′ 5″ |
| 29. Oct. | 8′ 10″ |
| 30. — | 9′ 8″ |
| 2. Nov. | 9′ 9″ |
| 29. — | 13′ 10″ |
| 30. — | 12′ 2″ |
| 2. Dec. | 11′ 5″ |
| 27. — | 10′ 9½″ |
| 29. — | 12′ 2″ |
| 30. — | 13′ 10″ |
| 29. Jan. | 12′ 2″ |
| 30. — | 11′ 5″ |
| 31. — | 11′ 5″ |
| 1. Febr. | 11′ 5″ |
| 27. — | 5′ 10″ |
| 28. — | 5′ 9½″ |
| 1. März | 5′ 9″ |
| 29. — | 7′ |
| 30. — | 6′ 9″ |
| 31. — | 6′ 7½″ |
| 17. April | 14′ 11″ |
| 19. — | 13′ 7½″ |
| 28. — | 17′ 6″ |
| 29. — | 16′ 9″ |
| 30. — | 15′ 5″ |
| 1. Mai | 14′ 5½″ |
| 29. — | 11′ 11½″ |
| 30. — | 12′ 2″ |
| 31. — | 12′ 4″ |
| 1. Juni | 12′ 9″ |
| 29. — | 15′ 2½″ |
| 30. — | 15′ 2½″ |
| 1. Juli | 15′ 1½″ |
| 30. — | 11′ 3″ |
| 31. — | 11′ |
| 1. Aug. | 10′ 10″ |

| Rhein-Höhe. | Zeit. | Wasser-Menge des Versuchs. | Farbe des Niederschlags. | Relative Menge des Niederschlags | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| 24. Aug. 14′ 9½″ rhein. | 1852 | | | | |
| 25. — 15′ | August 26. | 2 Pfd. 30 Lth. | bräunlich-gelb (lehmfarben) | stark ≡ | Viele Gewitterregen vorausgegangen. |
| 26 — 15′ 4½″ | | | | | |
| 27 — 15′ 4½″ | | | | | |
| 25. Sept. 17′ 1″ | | | | | |
| 27. — 15′ 8″ | September 27. | 2 Pfd. 23½ Lth. | graubraun | mittel ≡ | Regengüsse in der Schweiz vorausgegangen. |
| 28. — 14′ 5″ | | | | | |
| 29 Oct 8′ 10′ | | | | | |
| 30. — 9′ 8″ | October 30. | 2 Pfd. 29 Lth. | bräunlich-gelb | schwach = | |
| 2 Nov. 9′ 9″ | | | | | |
| 29 — 13′ 10″ | | | | | |
| 30. — 12′ 2″ | November 30. | 2 Pfd. 29 Lth. | bräunlich-gelb | mittel ≡ | |
| 2 Dec. 11′ 5″ | | | | | |
| 27. — 10′ 9½″ | | | | | |
| 29. — 12′ 2″ | December 29. | 2 Pfd. 29 Lth. | rothlich-gelb | stark ≡ | |
| 30 — 13′ 10″ | | | | | |
| 29. Jan. 12′ 2″ | 1853 | | | | |
| 30. — 11′ 5″ | Januar 31. | 2 Pfd. 29 Lth. | bräunlich-gelb | schwach = | |
| 31 — 11′ 5″ | | | | | |
| 1. Febr. 11′ 5″ | | | | | |
| 27. — 5′ 10″ | | | | | Durch Frost gehemmter Zufluss. Das geschöpfte Wasser beinah ohne Trübung. |
| 28. — 5′ 9½″ | Februar 28. | 2 Pfd. 29 Lth. | gelblich | sehr schwach — | |
| 1. März 5′ 9″ | | | | | |
| 29. — 7′ | | | | | |
| 30. — 6′ 9″ | Marz 30. | 2 Pfd. 29 Lth. | gelblich | sehr schwach — | |
| 31. — 6′ 7½″ | | | | | |
| 17. April 14′ 11″ | | | | | |
| 19. — 13′ 7½″ | April 18. | 2 Pfd. 29 Lth. | bräunlich-gelb | schwach = | |
| 28. — 17′ 6″ | — 29. | 2 Pfd. 29 Lth. | gelblich | mittel ≡ | |
| 29. — 16′ 9″ | | | | | |
| 30. — 15′ 5″ | | | | | |
| 1. Mai 14′ 5½″ | | | | | |
| 29. — 11′ 11½″ | | | | | |
| 30 — 12′ 2″ | Mai 31. | 2 Pfd. 29 Lth. | graulich-gelb | mittel ≡ | |
| 31. — 12′ 4″ | | | | | |
| 1. Juni 12′ 9″ | | | | | |
| 29. — 15′ 2½″ | | | | | |
| 30. — 15′ 2½″ | Juni 30. | 2 Pfd. 29 Lth. | bräunlich-gelb | schwach = | |
| 1. Juli 15′ 1½″ | | | | | |
| 30. — 11′ 3″ | | | | | |
| 31. — 11′ | Juli 31. | 2 Pfd. 29 Lth. | gelblich | sehr schwach — | |
| 1. Aug. 10′ 10″ | | | | | |

Verhalten habe ich bereits an den Trübungen des Nils, Ganges und Mississippi vorgelegt. Dieses Leben ist keineswegs eine Mischung mit verwesten Stoffen und vielartigem Abraum, vielmehr ein reiches frisches Leben, welches den Flufs erfüllt. Das was hier zur Vergleichung gebracht wird, ist auch nur erst ein Theil dieses Lebens. Es sind nur die erdbildenden, theils kieselerdigen, theils kalkerdigen Theile. Im fliefsenden Wasser sind diese muschelartigen Lebens-Atome, meinen directen vielfachen Prüfungen nach, noch von weichen mannigfachen anderen Formen begleitet, welche beim Trocknen zerfliefsen und unkenntlich werden.

Die Menge des Lebens ist in den verschiedenen Monaten etwas verschieden, auch ist die Mischung, selbst beim gleichzeitigen Schöpfen verschiedener Wasserproben etwas, obschon nicht wesentlich, veränderlich, wie sie es in den verschiedenen Monaten ist. Das aufs Gerathewohl geschöpfte Wasser weniger Pfunde zeigt in den übersandten vorliegenden Filtris überall einen Niederschlag, obschon es im Glase zuweilen ganz klar erschienen, am gröfsten im August und September, am schwächsten im Februar, März und Juli. Selbst bei sehr trüber gelber Färbung des Flusses erscheint das im Glase geschöpfte Wasser meist unmerklich getrübt und läfst nur einen feinen gelblichen Bodensatz allmälig fallen.

Nach Schätzung beträgt die organische Mischung des Bodensatzes, er sei karg oder reichlich, 2 bis 50 pCt. und viele der Formen lassen an ihrem gelblich-braunen, im Tode grünen, feinkörnigen Inhalt (den Eierschläuchen) direct erkennen, dafs sie, auch bei geringer Bewegungsfähigkeit, lebend sind, oder wenn sie im trocknen Niederschlag unter Wasser betrachtet werden, dafs sie lebend eingetrocknet sind. Die 5-10 nadelkopfgrofsen analysirten Substanztheilchen zeigten, aufser 13 im Februar, dem Frostmonat, in allen Monaten mehr als 20 verschiedene Arten von organischen Mischungstheilen, im August, December, Januar, Mai, Juni und Juli mehr als 30, im April und November aber über 40 verschiedene Arten.

Alle Niederschläge brausen mit Salzsäure. Der dadurch angezeigte kohlensaure Kalk besteht nirgends aus zahlreichen Polythalamien oder Muscheltheilen, vielmehr zeigt das Mikroskop

überall kleine cubische und weizenkornartige Crystalle, welche durch die Säure verschwinden. Vereinzelte längliche Bruchstücktheilchen mögen stänglige Fragmente kleiner Muscheln sein. Nur im November-Filtrum ist ein zweifelhaftes Rotalia- und ein zweigliedriges Nodosaria-Fragment als Polythalamien-Spuren erkennbar geworden. Dergleichen waren auch 1846 im Löfs des Siebengebirges von mir angezeigt. Es mag aus den neueren urweltlichen Gebirgsarten in den Flufs gekommen sein, der freilich Gebirgsbestandtheile verschiedenster Art gewöhnlich überwiegend mit sich führt. Der Glimmergehalt zeigt an, dafs der obere Flufs hie und da im granitischen Urgebirg liegt und die grünen Crystallprismen, oft in ansehnlicher Menge, gleichen denen, welche so häufig in den vulkanischen Tuffen erscheinen. Die Phytolitharien sind nicht überwiegend, sondern untergeordnet, was den Vegetations-Character des Flufsgebietes einigermafsen bezeichnet. Die geringe Zahl der Süfswasser-Spongolithen, welche fast nur fragmentarisch und selten vorkommen, ist ebenfalls characterisirend. Die kieselschaligen Polygastern sind überwiegend.

Von den 125 beobachteten Formen sind nur *Coscinophaena?*, *Fragilaria capitata*, *leptocephala*, *Echiniscus — ?* und *Squamula pectinata* hervorzuhebende oder mit neuen Namen genannte Formen.

Die Probe des feinen Bodensee-Sandes ist offenbar ein aus zerfallenen, wenig abgeriebenen eckigen nicht selten stängligen Crystalltheilchen bestehendes Gemisch mit silberfarbenem Glimmer, worin vereinzelt Polygastern und nur ein einziges Phytolitharium einmal vorkamen. Es erinnert zumeist an zerfallenen Chloritschiefer und mag lokal sein.

Die vorherrschenden Formen in den monatlichen Trübungen sind im

August: *Pinnularia amphioxys*, *Gallionella crenata*, *Synedra acuta*.

September: *Gallionellae* und *Lithostylidia*.

October: *Fragilariae*, *Gallionellae*, *Synedra*.

November: *Cocconeïs*, *Gomphonema*, *Gallionella*, *Pinnularia amphioxys*, *Synedra*.

December: *Fragilaria*, *Cocconema*, *Synedra*.

ıg.

| | | 1853. | | | | 1851. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | August. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | März. | Bodensee. |
| | 1 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

*nula*

*Podosp*
*Stauro*
*Surirell*

*Synedr*
klei
lieg

*Tabell*
*Trache*

# Rhein-Trübung.

| | 1852. | | | | | 1853. | | | | | | | 1851. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | August. | September. | October. | November. | December. | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai | Juni | Juli | März. | Bodensee. |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **Polygastern: 82.** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphora gracilis* | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *libyca* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| *Arcella constricta* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | |
| *cornis* | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *Enchelys* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *Globulus* | — | — | — | + | | | | | | | | | | |
| *vulgaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Arthrodesmus quadricaudatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | |
| *Bacillaria vulgaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *Cocconeis lineata* | — | — | + | + | — | — | — | + | + | | | | | |
| *Pediculus* | — | — | — | + | — | — | — | + | + | + | + | + | +? | |
| *Placentula* | + | | | | | | | | | | | | | |
| *— ?* | +? | — | +? | — | — | +? | — | — | +? | | | | | |
| *Cocconema Arcus* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Cistula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? |
| *Fusidium* | +? | — | + | + | — | — | — | +? | — | — | — | +? | — | + |
| *gracile* | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | — | +? | | |
| *lanceolatum* | — | — | + | + | + | — | — | — | — | + | + | + | | |
| *Lunula* | + | — | — | — | + | +? | — | — | + | | | | | |
| *—?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | |
| *Coscinophaena — ?* | — | — | +? | | | | | | | | | | | |
| *Difflugia — ?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | |
| *Discoplea — ?* | — | + | + | — | — | — | — | — | — | + | — | + | | |
| *Eunotia amphioxys* | + | — | — | + | + | + | — | — | — | — | + | +? | — | + |
| *Argus?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | |
| *gibba* | — | — | — | +? | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *gibberula?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | |
| *zebrina* | — | — | — | +? | — | — | — | — | +? | — | — | + | | |
| *Fragilaria capitata* | — | — | — | + | — | + | + | — | + | + | — | + | | |
| *diophthalma* | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *leptocephala* | + | — | + | + | + | + | — | + | — | — | + | + | | |
| *pinnata* | + | — | + | — | + | + | — | + | — | + | + | | | |
| *Rhabdosoma* | + | — | + | — | — | + | + | + | + | + | + | + | | |
| *Gallionella aurichalcea* | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *crenata* | + | + | + | — | + | + | — | — | + | + | + | + | — | + |
| *distans* | + | +? | + | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *varians* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | |
| *— ?* | — | +? | — | +? | | | | | | | | | | |
| *Gloeonema paradoxum* | +? | — | + | + | + | +? | — | +? | + | | | | | |
| *Gomphonema acuminatum* | + | | | | | | | | | | | | | |
| *clavatum* | + | — | — | + | — | + | + | + | + | — | + | + | | |
| *coronatum* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | | | |
| *gracile* | +? | — | — | + | — | +? | + | — | + | + | | | | |
| *longiceps* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *minutissimum* | + | — | — | + | + | + | + | — | + | + | + | | | |
| *truncatum* | — | — | — | + | + | — | — | — | + | | | | | |
| *Himantidium Arcus?* | — | +? | — | — | — | +? | | | | | | | | |
| *Meridion vernale (circulare)* | — | — | — | — | — | + | — | — | + | + | | | | |
| *Navicula affinis* | — | — | + | — | — | — | +? | — | — | — | +? | — | — | +? |
| *Agellus* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| *amphilepta* | + | — | — | + | — | + | — | — | — | — | + | — | — | + |
| *Amphisbaena* | — | — | — | + | — | — | — | — | + | + | | | | |
| *? Arcus* | — | — | — | + | + | — | + | — | + | + | + | | | |
| *gracilis* | + | + | — | — | — | + | — | + | + | — | — | — | — | + |
| *obtusa* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *Semen* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | |
| *Sigma* | — | — | — | + | + | + | — | — | + | | | | | |
| *Silicula* | — | — | — | — | + | + | — | + | + | | | | | |
| *Nitzschia aequalis* | — | — | — | + | — | + | — | — | + | — | + | | | |
| *affinis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | + | | |
| *amphioxys* | + | — | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | — | + |
| *bacillaris* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *borealis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *decurrens* | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *inaequalis* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Legumen* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | |
| *viridis* | — | — | — | +? | + | — | — | — | — | — | — | + | +? | |
| *—?* | +? | | | | | | | | | | | | | |
| *Podosphenia Pupula* | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | +? | | |
| *Stauroneis Semen* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | +? | — | — | — | + |
| *Surirella Librile* | + | — | + | +? | + | + | — | + | + | + | + | + | — | + |
| *pygmaea* | — | — | — | + | — | — | — | +? | +? | — | — | + | — | + |
| *sigmoidea* | + | — | — | — | + | + | — | + | +? | | | | | |
| *splendida?* | — | — | +? | +? | | | | | | | | | | |
| *undulata* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + |
| *— ?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | — | +? |
| *Synedra acuta* | + | +? | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | — | + |
| *capitata* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | |
| *Entomon* | +? | | | | | | | | | | | | | |
| *Ulna* | — | — | — | — | — | — | — | + | + | + | — | — | — | + |
| *Tabellaria vulgaris* | — | — | + | + | + | — | — | — | — | — | | | | |
| *Trachelomonas laevis* | — | + | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | +? | |
| | 24 | 11 | 20 | 12 | 21 | 27 | 11 | 17 | 30 | 24 | 22 | 25 | 5 | 22 |

| | 1852. | | | | | 1853. | | | | | | | 1851. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | August. | September. | October. | November. | December. | Januar. | Februar. | März. | April. | Mai. | Juni. | Juli. | März. | Bodensee. |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **Phytolitharien: 30.** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lithodontium furcatum* | + | + | + | — | + | — | — | — | + | + | + | — | + | |
| *nasutum* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | |
| *rostratum* | — | + | — | + | — | + | — | — | — | — | +? | | | |
| *Lithostylidium Amphiodon* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | | | | |
| *angulatum* | — | + | — | — | — | — | — | — | + | + | | | | |
| *asperum* | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *clavatum* | — | + | — | — | — | — | — | — | — | +? | | | | |
| *Clepsammidium* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | + | | | |
| *crenulatum* | — | + | — | + | + | + | — | — | — | — | — | + | + | |
| *denticulatum* | — | + | — | — | + | — | — | — | + | — | — | + | + | |
| *flexuosum* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Formica* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *irregulare* | — | + | | | | | | | | | | | | |
| *laeve* | + | — | — | — | + | — | — | + | + | — | — | — | + | |
| *obliquum* | — | + | — | — | + | — | — | — | + | + | | | | |
| *ovatum* | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Pes* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *quadratum* | — | — | — | — | + | + | — | — | + | — | — | — | + | |
| *rude* | + | + | + | + | + | + | — | — | + | + | + | + | + | + |
| *serpentinum?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | | |
| *Serra* | — | — | — | — | — | — | — | + | — | + | | | | |
| *spinulosum* | — | + | — | — | — | + | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Subula* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | |
| *Trabecula* | — | + | — | — | +? | — | — | — | + | | | | | |
| *undatum* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *unidentatum* | — | — | — | — | | + | — | — | + | — | | | | |
| *— ?* | +? | | | | | | | | | | | | | |
| *Spongolithis acicularis* | + | — | + | + | — | — | — | — | +? | — | — | + | + | |
| *aspera* | — | — | + | | | | | | | | | | | |
| *fistulosa* | — | — | — | — | + | | | | | | | | | |
| | 5 | 12 | 4 | 4 | 9 | 8 | — | 5 | 11 | 7 | 4 | 6 | 12 | 1 |
| *Echinicus?* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | +? | |
| *Entomostracon. (Glatte elliptische Doppelschalen)* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | |
| *Rotalia — ?* | — | — | — | +? | | | | | | | | | | |
| *Nodosaria — ?* | — | — | — | +? | | | | | | | | | | |
| *Squamula pectinata* | — | — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | + | | |
| *Sporangium Fungi multiloculare* | — | — | — | — | — | — | — | + | | | | | | |
| *Pollen Pini* | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | + | | | |
| Summe des Organischen 119 | 29 | 23 | 24 | 35 | 30 | 35 | 11 | 23 | 42 | 30 | 27 | 32 | 19 | 23 |
| *Crystall-Prismen, grün* | — | + | + | — | + | — | — | — | + | + | + | + | + | + |
| *blau* | + | | | | | | | | | | | | | |
| *Crystalle weifs, cubisch* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| *weitzenkornartig* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| *Glimmer* | — | + | + | + | + | + | — | — | + | — | + | + | + | + |
| Ganze Summe 124 | 32 | 27 | 28 | 41 | 34 | 38 | 13 | 25 | 46 | 33 | 31 | 36 | 23 | 25 |
| Gehalt an erdbildendem Leben in Procent | 1/30 3 | 1/50 2 | 1/50 2 | 1/10 10 | 1/6 12 | 1/50 2 | 1/50 2 | 1/4 25 | 1/5-1/10 12-10 | 1/3-1/2 33-50 | 1/4 25 | 1/6 16 | 1/50 2 | 1/50 2 |

Januar: *Pinnularia amphioxys, Synedra acuta, Gomphonema clavatum.*

Februar: *Pinnularia amphioxys, Gomphonema.*

März: *Synedra acuta, Gomphonema clavatum, Pinnularia amphioxys.*

April: *Gomphonema, Navicula? Arcus, Fragilaria, Gloeonema, Pinnularia amphioxys, Synedra.*

Mai: *Discoplea, Navicula? Arcus, Fragilaria, Gomphonema, Synedra.*

Juni: *Synedra acuta, Gomphonema, Gallionella, Pinnularia amphioxys.*

Juli: *Gallionella crenata, Synedra acuta, Pinnularia amphioxys.*

Alle übrigen Formen sind vereinzelt beobachtet worden.

Die beiden von Hrn. Prof. G. Bischoff, dem verdienten Chemiker, gesandten Rhein-Niederschläge enthalten:

März 1851: vorherrschend zerstreute Phytolitharien und vereinzelte Polygastern.

Bodensee-Triebsand: zerstreute Polygastern und vereinzelte Phytolitharien.

Die sämmtlichen in der tabellarischen Übersicht durch + bezeichneten Formen sind in Präparaten aufbewahrt.

Die gelbe Trübung des Rheins ist, wie die der Saale, Elbe, Schelde und aller andern von mir in einzelnen Jahreszeiten untersuchten Flüsse auch der aufserdeutschen Länder, keineswegs nur von Löfs oder Lehm gefärbt. Ein nicht ganz unwesentlicher Theil der Farbe gehört den lebenden gelbbräunlichen Polygastern an, welche die Gewässer, im Grofsen sichtbar, zu allen Jahreszeiten erfüllen, erdbildend die Deltas mit aufbauen und das Culturland befruchten.

Durchschnittlich mag $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ der 145,981 Cubikfufs fester Substanzen, welche der Rhein nach Leonard Horner als schwebende Wassertrübung in je 24 Stunden bei Bonn vorbei zum Meere führt, oder als Culturland ablagert, dem unsichtbar kleinen organischen Leben angehören, dessen Formen auf beiliegender Tabelle, keineswegs erschöpfend, verzeichnet sind.

(Hierzu die Tafel II.)

## II. Neue rothe Wüsten-Erde aus Afrika.

Der neueste Reisende in Nord-Afrika, Herr Dr. Vogel, welcher nach Herrn Overwegs Tode mit Herrn Dr. Barth die Gegend des Tschat-See's zunächst astronomisch festzustellen beabsichtigt, hat kürzlich an Hrn. Enke ein Päckchen rothen Sandes aus Tripolis für mich eingesandt, welches aus den Wüsten bei Tripolis selbst stammt und dessen Analyse ich der Akademie um so mehr vorzulegen mich beeile, weil der wissenschaftlich ausgezeichnete Reisende vielleicht noch rechtzeitig Kenntnifs davon erhält, dafs seine Sendungen, auch von blofsen Erdproben, hohes Interesse erwecken und aller Aufmerksamkeit gewürdigt werden, um weitere Theilnahme am mikroskopischen Leben in Central-Afrika zu bethätigen.

Das Päckchen trägt die Aufschrift: Herrn Prof. Ehrenberg. Sand aus der Wüste bei Ain Zara, Tripolis 14. Juni 1853. Vogel. Andere Nachrichten sind nicht beigefügt.

Im Jahre 1847 berichtete ich der Akademie über ein in den Alpen Tyrols gefallenes rothes Staub-Meteor und zeigte dessen Übereinstimmung mit dem Passatstaube des atlantischen Oceans an. Dabei kam zur Sprache, dafs der eifrig wissenschaftliche Apotheker Herr Oellacher in Innsbruck zur Vergleichung des dortigen Alpen-Meteors einen rothen Sand der ägyptischen Sahara analysirt hatte und denselben als Quelle des Tyroler Staubes annehmen zu können aus chemischen Gründen sich für berechtigt hielt. Ich erbat mir damals eine kleine Probe und eine weitere Auskunft über die näheren Verhältnisse des analysirten rothen Wüstensandes. Es ergab sich aus Hrn. Oellachers bereitwilliger Antwort, dafs der von ihm zur Vergleichung gezogene Wüstensand im Tyroler National-Museum zu Innsbruck aufbewahrt werde, wohin er vom Herrn Grafen Kunigl gegeben war. Da ich 6 Jahre lang den Wüstenstaub im Chamsin Ägyptens und Nubiens als einen grauen Staub kennen gelernt hatte, auch bis gegen Tripolis hin die Sahara bereist hatte, so erklärte ich den rothen Sand für einen lokalen, mit dem Meteorstaub aufser Verbindung stehenden eisenschüssigen Sand. Es wurde auch ermittelt, dafs der Marine-Officier Herr Littrow jenen Sahara-Sand von einer unbestimmt gebliebenen libyschen Küstengegend mitgebracht habe.

Die vorliegende von Herrn Vogel gesandte Probe ist nun offenbar genau derselbe grell rothgelbe mit Kalktheilchen erfüllte Sand des Hrn. Littrow, dessen daneben liegende kleine Probe aufser Zweifel stellt, dafs er nicht aus Ägypten, sondern auch aus Tripolis mitgebracht worden. Durch Herrn Vogel ist nun mithin zur Kenntnifs gekommen, dafs bei Ain Zara unweit Tripolis sich eine rothe sandige Wüstenfläche befindet, deren Ausdehnung aber nicht näher bestimmt ist.

Was die Mischung dieses Sandes anlangt, so besteht die neue Probe, wie jene alte von 1847, aus mit einem sehr zarten Ocker-Überzuge versehenen feinen Quarzkörnern und ziemlich vielen meist etwas gröberen weifsen Kalktheilchen. Die Kalktheilchen, unter denen 1847 nur eine Polythalamien-Form zweifelhaft erkennbar wurde, sind in der neuen gröfseren Probe oft wohl erhaltene Polythalamien mit so glatten Oberflächen, wie sie im frischen Dünensande vorzukommen pflegen, andere Kalktheilchen sind Bruchstücke von Seeigelstacheln und von Muscheln. Dergleichen Kalktheilchen mögen $\frac{1}{4}$ der Masse bilden und mögen hie und da zahlreicher, auch weniger zahlreich sein. Die beobachteten Formen sind: *Polystomatium crispum. Rosalina Beccarii?, Triloculina—?, Rotalia—?* aufserdem die genannten kleinen Seeigelstacheln und Muscheltheilchen.

Die erkennbaren Formen sind sämmtlich Formen des Dünensandes der jetzigen Küsten. Leicht können sie durch die Nordwinde allmälig tief in die Wüste geführt sein. Die durch Abschlämmen und Reiben des rothen Sandes unter Wasser entstandene Trübung enthielt als Bodensatz in 10 Analysen nur feinen eisenthonartigen Mulm, aber keinen einzigen feineren organischen Bestandtheil.

Da im Süden der Oase Fezzan, nach Lyons Reisebericht (London 1821, S. 271, 368), sich rothe Sandsteinlager mit Mergel, Gyps und Steinsalz finden und ein aus dieser Quelle stammender röthlich gelber Sand mit Kies den gröfsten Theil dieser Oase bedeckt, so mag die lokale Erscheinung in der Wüste bei Tripolis aus ähnlicher Bildung stammen und die Kalktheile mögen eingewehte fremdartige Theile des Dünensandes sein.

Durch diese Sendung des Herrn Vogel würde sonach:

1) Die Mischung des Sahara-Sandes, welche, gemäfs meiner früheren Darstellung, neuerlich auch durch Hrn. v Hauer nach Russeggers Materialien (Russegger Reise I. S. 203) gleichartig bezeichnet worden ist, auch bei Tripolis als reich mit Polythalamien gemischt nachgewiesen sein.

2) Der lokale rothe Sand der Sahara ist als nicht identisch, vielmehr als wesentlich verschieden vom rothen Passatstaub von neuem erkannt.

3) Die Lokalität, aus welcher der von Oellacher 1847 analysirte afrikanische Sand hergekommen, scheint somit festgestellt zu sein.

Möchten doch die afrikanischen Reisenden kleinste Erd- und besonders Schlamm-Proben aus Inner-Afrika in Briefen öfter einsenden, da das Eisen sich leichter schmiedet, so lange es glühend ist.

## III. Über einen neuen Meteorstaub aus China.

Dr. Macgowan in Ningpo, einer englischen Station an der Küste des gelben Meeres in China, unter 30° NB. hat in einem Schreiben aus jenem Orte vom 31. März d. J. an mich einige bemerkenswerthe Erläuterungen und Mittheilungen über chinesische Staub-Meteore gegeben.

Die Nachrichten über die mittelasiatischen grofsen Stauborkane und Staubregen, welche mit dem centralen Nebelgebirg des Bogdo Oola nördlich vom Lop Nor in Verbindung stehen und durch ihre sprichwörtlich das Land durch fremde Erde befruchtende Eigenthümlichkeit seit alter Zeit berühmt sind, lassen jedes kleine erläuternde Material, welches aus jener Gegend erlangt wird, als von besonderem Interesse und als jeder Mühe der Untersuchung werth erscheinen.

Über die anderen so überaus sonderbaren, schreckhaften und gefahrvollen, als grofse Wüsten unbegreiflich ausgedehnten, welligen Staubhügel von feinem ziegelrothen unfühlbaren Staube in Beludschistan, welche Henry Pottinger 1810 beschrieben und die an so feinem Material, dafs es am Mittag ohne Wind durch die Sonnenhitze allein sich als dichte Nebel zu erheben vermag, ihres Gleichen auf der ganzen bekannten Erde nicht

haben, ist eine nähere Nachricht oder Probe bisher noch gar nicht zu erlangen gewesen.

Das einzige jene räthselhaften Staubverhältnisse Central-Asiens und Chinas erläuternde Material war eine Probe, welche Dr. Macgowan im März 1850 bei einem Staubregen in Ningpo sammelte und die er 1850 über England an mich sandte. Ich habe deshalb im Januar 1851 der Akademie davon Nachricht gegeben und eine Analyse der Substanz vorgelegt. S. Monatsbericht S. 27-33. Aus 10 nadelkopfgrofsen aber in allen Atomen genau geprüften Theilchen des Staubes liefsen sich 38 Formen entwickeln, die sämmtlich Land- und Süfswasser-Gebilde waren und keine China characterisirende besondere Gestalt enthielten. Da in der begleitenden gedruckten Nachricht des Hrn. Dr. Macgowan über das Meteor der Staub gelb genannt wurde und der mir zugekommene Staub eine graue Farbe hatte, so blieb im Zweifel ob die indirect mir zugekommene Probe nicht vielleicht durch einen Irrthum unrichtig bezeichnet worden sei.

Einen Abdruck des Aufsatzes der Monatsberichte habe ich später mit meinem Dank an Hrn. Dr. Macgowan zurück nach China gesendet und es ist erfreulich, dafs der vorliegende darauf bezügliche Brief auch auf jene Zweifel eingeht und dieselben erledigt. (1)

Dr. Macgowan meldet, dafs der im Jahre 1850 gesendete Staub doch der von ihm abgesendete gewesen sei und dafs auch eine Verwechselung (mit dem chinesischen Staube von 1846) nicht stattgefunden. Die Chinesen, sagt er, nennen den Staub einen gelben Staub, doch „es ist kein reines Gelb, son-

(1) I cannot account for the grey colour of the specimen You analyzed. Certainly that was the colour of what I had sent to Calcutta, and which was rudely examined there, but I think that I had parted with all of that kind which was in my possesion long before I communicated with You. What I now send — is the same kind of Sand (the yellow: It is not a pure yellow, but samewhat of a greyisch tint, after being kept a long time, doubtlefs from decomposition of same of the ingredients) which fall every year more or lefs during the vernal season over a great part of the Chinese plain. Der Brief des Herrn Dr. Macgowan ist vollständig abgedruckt in Berlins Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde 1853.

dern mit einem Strich ins Graue, nachdem er längere Zeit gelegen und ohne Zweifel irgend ein Bestandtheil sich zersetzt hat." Aus dieser Erklärung geht hervor, dafs der Ausdruck gelber Staub, wie der von Blutregen, weder überall gelb noch blutroth bezeichnet, sondern jeder ins Gelbe und Röthliche übergehende Farbeton dabei gedacht werden kann, indem bekanntlich der Contrast der nächsten Farbentöne oft höchst auffallend die verschiedenen Beschauer verschieden anregt und wirklich verschieden wirkt. Ich würde nicht glauben, dafs im trocknen Staube eine Zersetzung stattgefunden. Auf schwarzem Land kann graubraun gelb erscheinen. Welche Farbe mag wohl der so hohe Wüstenstaub von Beludschistan haben, welcher frisch gebranntem Ziegelmehl ähnlich sein soll?

Hr. Dr. Macgowan theilt ferner mit: „Seitdem ich den kurzen Aufsatz über die Erscheinung für das Chinese Repository, den Sie mit der Übersetzung beehrt, geschrieben habe, habe ich verschiedene chinesische Autoren zur Aufklärung über den Gegenstand zu Rathe gezogen und gewifs erkennen Sie an, dafs die Resultate, so karg sie sind, doch nicht ohne Interesse sind:

1154 vor Christus: „Erde fiel 10 Tage lang als Regen herab in der Provinz von Honan."

140 v. Chr. „Es regnete weifse Haare." Gegen dieselbe Zeit ist ein Fallen von Bohnen und Körnern erwähnt.

83 v. Chr. „Ein Regen von gelber Erde verdunkelte 1 Tag und 1 Nacht lang den Himmel."

9 v. Chr. „Es fielen Pflanzenfasern."

150 nach Christus „Im nördlichen Theil des Landes regnete es Fleisch wie Schafsrippen (*like Sheeps Ribs*), so breit als ein Manns-Arm."

502 n. Chr. „Gelber Staub fiel wie Schnee." Gegen dieselbe Zeit ist ein Aschenregen erwähnt.

630 n. Chr. „Regen von gelbem Sand im Frühling."

1000 n. Chr. „Im 10. Jahrhundert war ein anderer gelber Sandregen."

1572 n. Chr. fiel gelber Sand mehrere Tage lang in der Umgegend von Ningpo so dicht, dafs er Ohren und Nasen erfüllte und die Haare der Leute im Freien bedeckte."

„Ich hätte noch erwähnen sollen, dafs auch ein wohl beglaubigter Niederfall von Gold im Reiche (2205—2197 vor Christus) erwähnt wird, was wahrscheinlich Goldstaub (?) gewesen. Ich habe auch die sonderbare Nachricht eines heifsen Wasserregens übergangen, welcher in Hiapei (34, 35. N.B. 1, 55. O.L. Peking) Vögel tödtete."

Diese dankenswerthen Nachrichten lassen nur noch eine nähere Angabe der Quellen vermissen, welche Hr. Dr. Macgowan gewifs zufügen wird.

Derselbe fährt fort: „Man darf nicht glauben, dafs ich einen grofsen Theil der vorhandenen Nachrichten gesammelt habe, noch auch, dafs jeder merkwürdige Fall in den Büchern der Chinesen aufgezeichnet sei. Das Phänomen wiederholt sich jährlich, meist mehr als einmal, öfter jedoch in kaum bemerkbaren Mengen. Wenn das Fallen reichlich ist, erwartet man ein fruchtbares Jahr. Solche Fälle, welche aufgezeichnet worden sind, waren in den Augen der Chinesen selbst aufserordentlich, die Fälle, welche ich selbst erfahren habe, waren für alle Fremden aufserordentlich und höchst merkwürdig, aber nicht für die Eingebornen. Daher schliefse ich, dafs ungeheure Staub-Mengen gefallen sein müssen bei Gelegenheit jener Nachrichten."

„Am 28. Febr. d. J. zeigte die Atmosphäre bei NW-Wind das Ansehen einer Erfüllung mit Sand. Am folgenden Tage, den 1. März, fiel dieser langsam bei SSO zu SO-Wind. Am 2. fiel er bei ONO-Wind und am 3. verzog es sich nach einer lebhaften Wind-Brise von NO. An diesen 4 Tagen war der mittlere Thermometer-Stand 46. 56. 49, 5. 53. Das Barometer zeigte gleichzeitig 30, 19. 30, 10. 30, 30. 30, 11. Das Hygrometer (nafse) 54, (trockene) 59, 5. Seit diesem Fall, welcher reichlicher war und auch zu Shanghai beobachtet worden ist, gab es hier noch einen anderen, wenn man das einen Staubfall nennen kann, wo der Sand nur in der Atmosphäre schweben bleibt. Früher im Jahre gab es einen Sandfall, von dem die Eingebornen sagten, das sei kein gelber Sand, der aus Norden kommt, sondern ein gewöhnlicher „zufälliger" Staub und es mag hier bemerkt sein, dafs die animalischen und vegetabilischen Fasern, wenn deren in den Proben vorkommen, als

zufällige Beimischung angesehen werden müssen, nicht als ein Bestandtheil des Staubregens." (1)

„Ich füge auch einen Niederschlag bei, den ich aus den Gewässern des Yantse-Kiang abfiltrit habe. Ich hoffe in späterer Zeit auch vom Gelben Flusse dergleichen zu erhalten." So weit Dr. Macgowan.

Die 3 übersandten Staubarten und die Probe der Flufs-Trübung des Yantse-Kiang habe ich mikroskopisch geprüft und lege sie als einen Beitrag zur Aufklärung der so merkwürdigen Meteorstaub-Verhältnisse Asiens und speciell Chinas der Akademie vor.

Der Staub No. 1. vom 1. März 1853 aus Ningpo ist von Farbe graubraun. Neben den röthlich braun-gelben oder zimmetfarbenen atlantischen Passatstaub gehalten, ist er an Farbe sehr abweichend, ebenso von den südeuropäischen Scirocco-Staub-Arten. Dagegen ist dieser chinesische Staub an Farbe ganz übereinstimmend mit dem Meteorstaub von Wien vom 31. Januar 1848 und gleichzeitig mit den damals in Schlesien bis Glogau gefallenen theils ockergelben Staubarten, deren massenhafte Erscheinung und Mischung erläutert worden ist. Feine Thierhaare und Pflanzenfasern fehlen nicht.

Der Staub No. 2., vom 2. März, ist dem ersten ganz gleich im Äufsern, hat nur weniger Fasern.

Die Staub-Art No. 3, welche als zufälliger Luftstaub bezeichnet ist, besteht aus sehr wenigen fast zählbaren kleinen Sandkörnchen, Pflanzentheilchen und verschiedenartigen farbigen Fasern und Haaren, deren Äufseres mich nicht anregt es mikroskopisch zu bestimmen, da ihnen kein Interesse irgend einer Art beigelegt ist.

Der Niederschlag des Yantse-Kiang ist eine bräunliche feine glimmerhaltige Erde mit einzelnen feinen weifsen Kalktheilchen.

Die 3 zur Untersuchung gezogenen Erdarten brausen sämmtlich lebhaft mit Säuren.

---

(1) Diese Luftstaubfasern sind zu allgemein, als dafs sie für blofs zufällig angesehen werden könnten. Wie Infusorien und Holzspäne in den Meteorstaubarten ursprünglich sind, mögen auch diese Fasern unvermeidlich und Charactere jedes terestrischen Staubes sein. *E.*

| Meteorstaub von Ningpo. 1853. | I. | II. | Trübung des Yantse-Kiang. 1853. |
|---|---|---|---|
| **Polygastern: 12.** | | | **Polygastern: 7.** |
| *Amphora libyca?* | +? | | *Coscinodiscus lineatus* |
| *Coscinodiscus radiolatus?* | +? | | *subtilis?* |
| *Diploneïs didyma?* | — | +? | *Dictyocha Epiodon* |
| *Eunotia amphioxys* | + | + | *Eunotia Spaerula?* |
| *longicornis* | + | | *Gallionella crenata* |
| *—?* | +? | | *decussata* |
| *Navicula Semen* | — | + | *Rhaphoneis Rhombus?* |
| *—?* | +? | | |
| *Pinnularia borealis* | + | | |
| *—?* | +? | +? | |
| *Stauroneïs* | + | | |
| *Synedra flexuosa* | + | | |
| | 10 | 4 | |
| **Phytolitharien: 36.** | | | **Phytolitharien: 18.** |
| *Amphidiscus chinensis* | — | + | *Lithodontium angulatum* |
| *Lithodermatium granulatum* | + | | *curvatum* |
| *denticulatum* | — | + | *nasutum* |
| *Lithodontium angulatum* | + | | *Platyodon* |
| *Bursa* | — | + | *Lithomesites ornatus* |
| *curvatum* | + | | *Lithostyl. Amphiodon* |
| *furcatum* | — | + | *angulatum* |
| *nasutum* | + | + | *biconcavum* |
| *rostratum* | — | + | *Cauda Draconis* |
| *Lithomesites ornatus* | + | | *Clepsammidium* |
| *Lithostylidium Amphiodon* | + | | *denticulatum* |
| *angulatum* | — | + | *irregulare* |
| *asperum* | — | + | *lacerum* |
| *biconcavum* | + | | *laeve* |
| *Catena* | + | | *Ossiculum* |
| *clavatum* | + | + | *quadratum* |
| *Cauda Draconis* | + | | *rude* |
| *Clepsammidium* | + | + | *Spongolithis acicularis* |

| Meteorstaub von Ningpo. 1853. | I. | II. | Trübung des Yantse-Kiang. 1853. |
|---|---|---|---|
| *Lithostylidium crenulatum* | + | + | *Polythalamium?* |
| *curvatum* | + | | *Rotalia globulosa* |
| *denticulatum* | + | + | |
| *Formica* | — | + | *Parenchyma plantarum* |
| *irregulare* | + | + | |
| *lacerum* | + | | Gesammtzahl des Organ. 28. |
| *laeve* | + | | |
| *lobatum* | + | | *Crystallus albus prismat.* |
| *obliquum* | + | | *virens* |
| *Pes* | + | | *Glimmer* |
| *quadratum* | + | + | |
| *Rhombus* | + | | Ganze Summe 31. |
| *rude* | + | + | |
| *Serra?* | +? | +? | |
| *spiriferum* | + | | |
| *Trabecula* | + | + | |
| *unidentatum* | + | + | |
| *Spongolithis acicularis* | + | + | |
| *fistulosa* | + | | |
| *robusta?* | +? | | |
| | 30 | 20 | |
| *Polythalamii fragm.* | + | | |
| *Sporang. fungi polyspermum* | — | + | |
| *tetracoccum* | — | + | |
| *Pilus laevis simplex* | + | | |
| *Ornithorhamphus* | + | + | |
| *basi turgidus* | + | | |
| *Parenchyma plantarum* | + | + | |
| Summe des Organischen 55 | 45 | 28 | |
| *Crystallus virens prismaticus* | + | + | |
| *albus cubicus* | + | + | |
| *graniformis* | + | + | |
| *Glimmer* | + | + | |
| Ganze Summe 59 | 49 | 32 | |

Hiernach sind die mikroskopischen Charactere dieser Staub- und Erdarten folgende:

No. I. und II. des Meteorstaubs ist ein Gemisch von feinem thonigem Mulm mit gröberen vielfarbigen eckigen Sandtheilchen meist quarziger Natur (lebhaft doppeltlichtbrechend), mit Glimmerblättchen und eingestreuten kleinen Crystallen. In diese Hauptmasse eingebettet sind verrottete Pflanzentheilchen und Polygastern mit Spuren von Polythalamien. Die ganze Summe der bestimmbaren Formen stieg in 10 Analysen nadelkopfgrofser ($\frac{1}{3}$ C. Linie grofser) Theilchen in No. 1. auf 49, in No. II. auf 32 Arten. In beiden zusammen betrug die Artenzahl 59, darunter 55 organische Formen. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk ist hauptsächlich durch kleine rohe Kalkspath-Crystalle und seltene Fragmente von Polythalamien bedingt. Im Allgemeinen ist der Staub vorherrschend aus Süfswasser- und Festland-Formen mit gebildet. Die Polythalamien könnten eine Mischung von Kreidestaub anzeigen, der keinen Character marinen Ursprungs des Ganzen abgeben würde, allein die Formen des Coscinodiscus und Diploneïs sind entschiedenere Meeresformen aber nur fragmentarisch. *Eunotia amphioxys* erschien einmal mit grünem Inhalte.

Der 1851 analysirte Staub ist in der Mischung diesem nicht unähnlich, ist auch an Farbe gleich, reicher an Fasern und hat ebenfalls *Eunotia amphioxys* sammt *Pinnularia borealis*. Es wurden damals mit 10 Analysen 38 Formen festgestellt. S. Monatsber. 1851. 31. Die bemerkenswertheste Form dieser neuen Staubarten ist *Eunotia longicornis*, ein deutliches Exemplar, welche zu den Characterformen des Passatstaubes gehört, dessen *Gallionellae* und *Discopleae* fehlen.

Nur *Lithostylidium Cauda Draconis* und *Amphidiscus chinensis* sind besondere Formen von Pflanzen-Kieseltheilen, deren erstere aber auch im Flufsabsatz des Yantse-Kiang vorkommt. Dagegen ist der kurze und dicke *Amphidiscus*, dem *A. Rotula* an Form verwandt, eine besondere Characterform.

Die Mischung der Flufs-Trübung, welche dem gelben Meere vielleicht den Namen giebt, ist mergelartig und in den mikroskopischen Characteren der unorganischen Grundsubstanz nicht sehr abweichend von dem Meteorstaube, allein die orga-

nischen Beimischungen sind entschieden vorherrschend Meeresformen des jetzigen Lebens, welche offenbar mit der in den Flufs tretenden Fluth in Verbindung sind. Nur *Lithostylidium Cauda Draconis* und *Amphidiscus chinensis* sind mit neuen Namen benannte Formen. Die vorherrschenden Phytolitharien zeigen an, dafs die Probe aus dem oberen Fluthgebiete des grofsen Flusses stammen mag, oder dafs im gelben Meere das Süfswasser überwiegenden Einflufs hat.

## IV. Über neue Anschauungen des kleinsten nördlichen Polarlebens.

Hr. Dr. Dickie in Aberdeen in England hat mir durch Vermittlung des russischen Akademikers Hrn. v. Hamel 3 Proben des hochnordischen mikroskopischen Lebens zukommen lassen, welche bei der Expedition des Capitain Penny 1850 bis 1851 eingesammelt worden sind.

Capitain Penny war der Befehlshaber des englischen Schiffes „Lady Franklin", welches zur Aufsuchung der verschollenen Expedition Franklins ausgerüstet worden. Es lief mit dem Schiffe North Star am 1. Aug. 1850 von England aus und befand sich im April 1851 in Assistance harbour auf Cornwallis-Island. Nachdem das Schiff „Assistance" Spuren der Expedition auf Cap Riley gefunden hatte, erkannte Penny den Winteraufenthalt der verschollenen Schiffe „Erebus" und „Terror" unter Franklin vom Jahre 1845 zu 1846 auf Beechy Island.

Die auf dieser Reise gesammelten hochnordischen Lebens-Proben sind zwar nicht ganz so nördlich als die Crimson Cliffs, über welche ich 1851, oder die von Spitzbergen, über welche ich 1841 Mittheilungen gemacht habe, allein sie verdienen alle Aufmerksamkeit, da noch wenig Material und wenig Formen aus dem hohen Norden zugänglich geworden.

Die 3 Proben sind auf Glimmer sauber angetrocknete Schleim-Massen, welche als *Diatomaceae* bezeichnet sind.

No. 1. *Diatomaceae.* Assistance-Bay 73° 50′ N. (56° W. Greenw.) June. Auf dem Glimmerblättchen befindet sich eine fast silbergraue weifsliche Lage von kieselschaligen Formen. Bei genauer Durchmusterung von 10 kleinen auf Glimmer in Wasser ausgebreiteten und mit Canadabalsam überzoge-

nen Theilen liefsen sich 26 verschiedene Arten kleiner Lebensformen erkennen, welche meist ausgezeichnete Meeresformen sind, unter denen aber Phytolitharien von Landpflanzen vorkommen.

No. 2. *Diatomaceae colouring Sea and Ice.* Hingston-Bay. July. 73° 50′ N. Auf dem Glimmerblättchen ist eine braune Lage einer häutigen, an Kieselschalen reichen Substanz. Die Prüfung von 10 auf Glimmer unter Wasser ausgebreiteten und nach dem Trocknen mit Canadabalsam überzogenen Theilen hat 15 Arten kleiner Formen anschaulich werden lassen, theils Meeres- theils Süfswasser-Gebilde. Einige liefsen sich besser ohne Balsam erkennen, darunter *Peridinium arcticum* und *Entomoneïs alata.*

No. 3. *Melosira arctica Dickie.* Melville Bay 74° 40′ N. July. Die auf dem Glimmerblättchen befindliche Substanz ist einem erdigen Anfluge von bräunlich weifser Farbe gleich. Die Prüfung von 10 auf andern Glimmer ausgebreiteten und mit Balsam überzogenen Theilchen liefs eine Zusammensetzung aus 6 verschiedenen Formen erkennen von denen die *Melosira* genannte die Hauptmasse bildet. Alle Formen scheinen Süfswasser-Bildungen zu sein.

Übersicht der einzelnen hochnordischen Formen.

| | Assistance-Bay. 73°, 50′. | Hingston-Bay. 73°, 50′. | Melville-Bay. 74°, 40′. |
|---|---|---|---|
| Polygastern: 32. | | | |
| * *Actiniscus Pentasterias* | + | | |
| * *Amphora? Erebi (Syncyclia?)* | + | | |
| * *Terroris* | + | | |
| * *Cerataulus? —?* | +? | | |
| *Cocconeis borealis* | + | | |
| *elongata?* | — | +? | |
| * *hyperborea* | + | | |
| * *Coscinodiscus centralis* | + | | |
| * *subtilis* | + | + | |

| | Assistance-Bay. 73°, 50′. | Hingston-Bay. 73°, 50′. | Melville-Bay. 74°, 40′. |
|---|---|---|---|
| * *Craspedodiscus Franklini* | + | | |
| * *Denticella aurita* | + | | |
| * *Diploneïs Bombus* | + | | |
| * *Entomon* | + | | |
| * *didyma* | + | | |
| * *Entomoneïs alata* | — | + | |
| *Fragilaria Rhabdosoma* | — | + | |
| *Frustulia? bacillaris* | — | + | + |
| *? acicularis* | — | + | |
| * *Gallionella sulcata* | + | | |
| *arctica (Melosira arctica Dickie)* | — | + | + |
| *Gomphonema clavatum* | — | — | + |
| *gracile* | — | — | + |
| *minutissimum* | + | | |
| * *Grammatophora arcuata* | + | | |
| *Navicula Sigma?* | — | +? | |
| * *Peridinium arcticum* | — | + | |
| *Pinnularia affinis?* | +? | | |
| * *Stauroptera aspera* | + | | |
| * *Striatella Crozieri* | + | | |
| * *Synedra? Fusidium?* | +? | +? | |
| —? —? *(Frustulia)* | — | +? | |
| * *Zygoceros Balaena* | + | | |
| | 21 | 11 | 4 |
| **Phytolitharien: 7.** | | | |
| *Lithodontium rostratum* | — | — | + |
| *Lithosphaeridium irregulare* | — | + | |
| *Lithostylidium Amphiodon* | + | | |
| *irregulare* | — | + | |
| *oblongum* | + | | |
| *ovatum* | + | | |
| *rude* | — | — | + |
| | 3 | 2 | 2 |

| | Assistance-Bay. 73°, 50′. | Hingston-Bay. 73°, 50′. | Melville-Bay. 74°, 40′. |
|---|---|---|---|
| *Ovula animalculi*? | — | + | |
| *Sporangium fungi?* | + | | |
| Summe des Organischen 41. | 25 | 14 | 6 |
| *Glimmer* | + | + | |
| Ganze Summe 42. | 26 | 15 | 6 |

Die mit Sternchen bezeichneten Namen gehören Gattungen oder Arten an, welche ausschliefslich bisher aus Meerwasser bekannt sind. Es ergiebt sich daraus, dafs von den 3 Substanzen No. 1. und 2. mit Meeres- und Süfswasser-Gebilden gemischt, No. 3. aber eine reine Süfswasser-Substanz ist. Vorherrschend marinen Character hat besonders No. 1., dessen Lithostylidien aber doch entschieden Pflanzentheile des dortigen Festlandes oder des Luftstaubes sind.

Unter den 42 Formen sind 11 mit neuen Namen genannt, die übrigen schon sonst bekannt. Die neuen sind:

*Amphora Erebi*
*Terroris*
*Cocconeïs hyperborea*
*Craspedodiscus Franklini*
*Frustulia? acicularis*
*? bacillaris*
*Gallionella arctica* (*Melosira Dickie*)
*Grammatophora arcuata*
*Peridinium arcticum*
*Striatella Crozieri*
*Zygoceros Balaena.*

Die 1841 verzeichneten 8 Formen von Spitzbergen (79° NB.) und die 1851 verzeichneten 14 Formen von den Crimson Cliffs (76° 3′ NB.) enthalten nur 2 Arten unter sich und mit den hier angezeigten übereinstimmend. Es ist mithin die Summe des aus 73°-79° NB. bekannten kleinsten Lebens, nach Abzug von 3 Crystalltheilchen jetzt 60 Arten. Darunter sind *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis.*

## DIAGNOSES NOVARUM FORMARUM.

### Polygastrica.

1. *Achnanthes? bavarica,* testulis parvis turgidis laevibus, saepe binis interdum ternis, ventre inflexo, dorso turgido apicibus rotundatis, umbilico ventrali singularum medio longitudinaliter oblongo. Longitudo $\frac{1}{72}'''$.

   Has formas auctores *Cymbellis* (*flexellae*) adscripsisse videntur. Pedicellos non vidi, hinc incerta sedes. *Amphorae* characteres nonnunquam suspicatus sum. In *Cymbella flexella* forsan hanc cum *Navicula? campylogrammate* conjunxerunt. In montosis Bavariae.

2. *Amphora Erebi,* arcuata apicibus obtusis, ventre concavo, lateribus angulosis striatis, striis subtilibus fere 25 in $\frac{1}{96}'''$. Longitudo $\frac{1}{40}'''$. Syncycliae habitum prae se fert et vidi duas ventre conjunctas. Assistance Bay. Penny attulit. Nomen in memoriam navis celebrandae datum.

3. *Amphora Terroris,* elongata recta apicibus subito attenuatis stiliformibus, striis lateralibus validis granulatis in $\frac{1}{96}'''$ 19. Longitudo $\frac{1}{54}'''$. Assistance Bay. Penny attulit. Nomen in alterius celebrandae navis memoriam datum. — *Amphorae fasciatae* affinis, minor, validius granulata.

4. *Cocconeïs hyperborea*: late elliptica ampla, subtiliter punctato-striata, striis in medio disci margine in $\frac{1}{96}'''$ 18. ad sulcum longitudinalem medium usque punctatim continuatis, sulci linea tenui triplici, umbilico distincto unico medio transverse oblongo. Longit. $\frac{1}{48}'''$. Ad *Cocc. Scutum* Novae Hollandiae prope accedit. — Latitudo dimidiam longitudinem paululum excedit. — Assistance-Bay.

5. *Craspedodiscus Franklini.* Testula turgida limbo marginali lato hyalino laevi, disco medio subtilissime punctato (flavicante) margine inaequali, limbi caduci fere diametro. Diameter totius $—\frac{1}{48}'''$. Minimi observati $\frac{1}{128}'''$ diametro aequarunt. Assistance-Bay. Frequens. *Coscinodisco discigero* affinis.

6. *Difflugia spirigera:* pyriformis laevis, collo cylindrico distincto truncato, ostio integro amplo, altero fine turgido rotundato,

corporis lineis internis 4 spiralibus longitudinalibus. Longit. $\frac{1}{36}'''$. Ex alpibus Bavariae.

Haec nova forma ex errore *Diflugiae spiralis* nomine inter formas bavaricas Julio mense enumerata est.

7. *Fragilaria? capitata,* linearis striata, finibus a latere capitatis, sub apice constrictis, striis distinctis in $\frac{1}{96}'''$ 22. Catenae non observatae sunt. Longit. $-\frac{1}{52}'''$, 6 ies longior quam latitudo. In Rheno frequens. Capitula paullo angustiora quam corpus. (cfr. sequens species.)

8. *Fragilaria? leptocephala,* linearis striata, finibus a latere subito attenuatis valde obtusis, striis distinctis in $\frac{1}{96}'''$ 16. Catenae non observatae. Longitudo $-\frac{1}{54}'''$, $4\frac{1}{2}$ longior quam latitudo. In Rheno frequens.

Prior species ad *Bacillariam* (*Ehrenbergii* Ktz.) forma bacilli accedit eadem vero etiam nuper *Odontidii capitati* nomine a Rabenhorstio delineata est, qui alteram formam *Odontidii chamocephali* nomine insuper divulgavit, siquidem characteres ita conveniunt. *Bacillariae vulgaris* bacillis affinis quidem sed non congrua haec altera forma est.

9. *Frustulia? acicularis,* bacillis tenuibus laevibus $\frac{1}{96}$-$\frac{1}{80}'''$ longis utroque fine acutis a latere acutioribus, acicularum subtilium instar. Bacilli *Fragilariae Rhabdosomatis* testulas liberas et sine ordine acervatas referunt. Hingston-Bay. 73° 50′ Lat. boreal.

10. *Frustulia? bacillaris,* bacillis linearibus pinnulatis, apicibus a ventre truncatis a latere rotundatis, pinnulis in $\frac{1}{96}'''$ 20-22. Longitudo $\frac{1}{96}'''$-$\frac{1}{36}'''$. Hingston-Bay. Utraque forma gelatina in Ulvae modum dilatata inclusa videtur et sicca membranaceum habitum offert. In eadem membrana utraque forma cum multis aliis Polygastricis inclusa est. Maritimae esse videntur.

11. *Gallionella granulata? var. maxima.* Disci, habitu *Gall. sulcatae,* latitudo $\frac{1}{96}'''$. Denticuli marginales in ambitu disci $\frac{1}{96}'''$ lati 31. In duobus speciminibus iidem characteres et numeri observati. Discus medius laevis visus sed paullum obscurus fuit. E summo monte Rosa, altitudine 14284 pedum.

Si qua haec forma ad *G. sulcatam*, cui valde affinis haberi postest, ad legari deberet, ad pulverem aëreum atmosphaerae superioris pertineret et maritima foret.

12. *Gallionella arctica* (= *Melosira arctica* Dickie in litteris) articulis globosis laevibus, linea suturali media plurimis unica, in divisione subcutanea duplicata, cingulo laevi intercedente. Diameter articulorum majorum $\frac{1}{96}'''$, minimorum observatorum $\frac{1}{182}'''$. Melville-Bay et Hingston-Bay. Longis catenis socialis est.

13. *Grammatophora arcuata:* bacillis laevibus a dorso ventreque late quadrangulis, angulis truncatis, a latere angusto lunari — arcuatis parum turgidis, apicibus obtusis, plicis internis in quovis quadrante bis, terve, quaterve flexuosis. Assistance-Bay. — Longitudo bacilli $\frac{1}{96}$-$\frac{1}{72}'''$. Affixam non vidi.

14. *Navicula? campylogramma:* ovata parva obtusa laevis, linea media flexuosa sigmoide, umbilico medio rotundo, termino lineae utrinque sub apice in opposito latere sito. Longitudo $\frac{1}{120}$-$\frac{1}{84}'''$. Cum *Achnanthe? bavarica* in montosis bavaricis frequens, rarior in Rheno. Uno *Cymbellae flexellae* nomine haec forma cum *Achnanthe? bavarica* venditata videtur.

15. *Navicula nivalis,* testula minima lineari, lateribus tricrenatis, apicibus obtusis, media parte parum angustioribus. Longitudo $\frac{1}{148}$-$\frac{2}{192}'''$. E montis Rosae, alpium jugi, 11770 pedum altitudine ubi Pyramis Vincentii vocatur.

A *Nav. undosa* surinamensi apicibus crassioribus differt. *Nav. nodosa* major et gracilior est. Multa specimina vidi et servavi.

16. *Peridinium arcticum: Peridinio Macroceroti* affine, validius, cornibus maximis omnibus curvatis longitudine corpus ter quater et ultra excedentibus, superficie ubique apiculis aspera. Longit. corporis $\frac{1}{48}'''$, totius $\frac{1}{18}'''$. Hingston Bay.

Haec forma phosphorescentiam maris polaris testatur, cum eadem in aqua maris lucentis atlantici a Professore Boyen Philadelphiensi prope Novam Fundlandiam hausta mihique nuper allata frequens a me observata sit. In eadem aqua lucente vidi *Peridinium Furcam, Tridentem, divergentem,* nostrae maris atlantici orae luciferas formas.

17. *Striatella Crozieri,* testula a latere naviculari turgida, apicibus obtusis parumper attenuatis, dissepimentis pertusis (articulisve spuriis) numero variis striolatis, striis in $\frac{1}{96}'''$ 18. Longitudo testae $-\frac{1}{48}'''$. Assistance-Bay. 73° 50′ Lat. bor.

18. *Zygoceros Balaena,* testula magna turgida, a latere rhomboide, apicibus rotundatis, superficie scuti lateralis granulis validis per series radiata, ventris cingulo transverso medio punctorum seriebus laxioribus longitudinalibus ornato. Longit. $\frac{1}{18}'''$. Striae in $\frac{1}{95}'''$ 12. Granula striarum in $\frac{1}{96}'''$ 10-12. Assistance-Bay.

Zygocerotis tubuli apicum laterales perbreves. Habitu *Zygoc. Surirellae* parvo affinis, sed *Z. Rhombo* major est.

ROTATORIA.

19. *Callidina alpium:* corpore hyalino, in contractione dorso longitudinaliter, ventre transverse plicato, ovulis albis, dentibus binis eccentricis. Longit. $\frac{1}{3}'''$. E montis Rosae alpium 11138 pedum altitudine. — Plicae longitudinales 14, transversae 9-10 valde singulares.

20. *Callidina scarlatina*: corpore dilute rubello cute punctis subtilibus aspera, ovulis albis, intestini appendicibus scarlatino aut lateritio cibo repletis, dentibus in quavis maxilla octonis. Longitudo $-\frac{1}{2}'''$. Cum priore ex 11138 pedum altitudine. A *Callidina Octodonte* cute punctata differt. Vide Monatsber. 1848, p. 380.

21. *Cephalosiphon Melicerta.* Haec forma quae *Cephalos. Limnias* a me vocata erat (vide Monatsber. 1853, p. 187) a Weissio Petropolitano illustri medico et oculatissimo naturae investigatore prius Petropoli observata est eaque picta exstat in Ephemeridibus: *Bulletin de la Classe physico mathematique de l'Acad. des sc. de St. Petersbourg.* Tom. VI. No. 23. anni 1847. Cum Vir illustris nomen *Limniadis Melicertae* dederit, meum serius datum nomen, *Cephalosiphon Limnias,* servato a me dato generico novo nomine, in *Cephalosiphonis Melicertae* nomen cum Synonymo petropolitano mutandum erit. Caeterum quae de structura penitiore dixi cognitionem animalculi, praeter novam geographicam ejus conditionem, auxerunt.

Xenomorphidae.

22. *Echiniscus altissimus:* scutellis distinctis punctatis 7 inermibus nec cirrhosis, primo obtuse trilobo. Longitudo totius $\frac{1}{15}'''$. In via alpestri Todtenlöcher vocata Montis Grofs-Glockner alpium Noricarum. Altit. 10340 pedum. Ejusdem vestigia vidi e Montis Rosae summis jugis, alt. 11770 et 11170 ped. Puncta scutellorum in $\frac{1}{96}'''$ 16-17. Specimina mortua vidi. Nota Norici Mense Majo ex errore ad Echin. Testudinem data est.

23. *Echiniscus Suillus:* scutellis punctatis 9 inermibus, secundo a fronte cirrhis duobus longis ornato. Ocelli duo rubri simplices, oesophagus clavatus. Rostrum porrectum acutum suilli habitum offerens. Longit. $\frac{1}{15}'''$. E Montis Rosae cacuminibus 11138 pedes altis. Vivus Berolini.

24. *Echiniscus Arctomys:* scutellis punctatis 9 inermibus, cirrhis duobus in secundo scuto, oris obtusi dilatati palpis sex, oesophago elongato, oculis 2 rubris approximatis frontalibus. E Montis Rosae jugis pedum 11138 altitudine. Longit. $\frac{1}{16}'''$. Berolini vivus observatus.

25. *Echiniscus Victor*: scutis pnnctatis 9, capitis scutello retrorsum biaculeato, lateralibus 4 mediis singulis retrorsum biaculeatis, primo et penultimo scutello, illo bis antica hoc postica cirrhigeris, oculis rubris, pedum unguibus simplicibus. Longitudo $\frac{1}{8}'''$. Monte Rosa, Weifsthor-Pafs, 11138 ped. alt. Berolini vivus observatus.

Oris dilatati palpi 6, utrinque 3, medius brevissimus.

26. *Milnesium alpigenum:* habitu *Milnes. Edwardsii,* oculis distentis nigris, tentaculis binis, oris palpis 6, pedum uncinis omnibus tridentatis, oesophago oblongo. Longitudo $\frac{1}{8}$-$\frac{1}{6}'''$ Monte Rosa Weifsthor-Pafs 11138 ped. alt. Berol. viv. obs.

*Milnesium Edwardsii,* secundum Doyerii pretiosas observationes, oris palpis non sex, sed tribus insigne est; itemque pedum uncinos alternos bidentatos et tridentatos gerit.

Phytolitharia.

27. *Amphidiscus chinensis: A. Rotulae* similis minor crassior, altero fine dilatato crenulato, altero laevi angulato, columella crassa laevi. Longitudo $\frac{1}{180}'''$. E China.

28. *Lithostylidium Cauda Draconis:* elongatum flexuosum fibrae instar, uno latere irregulariter argute dentato, altero laevi, denticulis nonnullis majoribus sparsis. *Lithodermatii denticulati* singularem aliquam fissilem formam refert. Diameter fibrae singulae $\frac{1}{384}'''$. Longitudo $-\frac{1}{6}'''$. E limo fluvii Yantse Kiang Chinae et ex pulvere meteorico chinensi.

---

Es sind hier aus der Moos-Erde des Weifsthor-Passes von 11138 Fufs Erhebung am Monte-Rosa seit der Tabelle vom Mai noch weiter 2 neue Echinisci hinzugefügt worden, die aber schon im Juni in Zeichnungen und lebend vorgezeigt wurden. (S. Monatsber. Juni 1853. S. 363.) Die sorgfältigen Beobachtungen und Zeichnungen des Herrn Doyère erlauben eine genaue Vergleichung dieser Formen mit den bei Paris vorkommenden Arten, welche ich bereits 1848 um ein neues Genus vermehrt hatte und die sich zahlreich auf den Alpenspitzen wiedergefunden haben.

Da für die Bärenthierchen als besondere Familie Perty 1838 den Namen *Xenomorphidae* (Fremdartige) gegeben und Nitzsch ihn aufgenommen hatte, so bediene ich mich dieses nicht bezeichnenden Namens, der gegen den französischen Namen *Tardigrades* nur Geltung erhielt, weil der bessere altitalienische Special-Name *il Tardigrado* schon 1785, 1811 durch Illiger mit Berechtigung als Familien-Name *Tardigrada,* bei Säugethieren angewendet war. Ich habe 1848 in den Monatsberichten S. 339 die Verwandschaft der Bärenthierchen, welche Perty zu den Crustaceen und Doyère zu den Systoliden gestellt hatte, mit den Acariden oder Lernaeen bezeichnet und jenes hat auch Perty (Zur Kenntnifs der kleinsten Lebensformen in der Schweiz 1852 p. 48) jetzt angenommen. Von den Acariden unterscheide ich diese Formen besonders wegen Mangels einer Metamorphose bei deutlicher Häutung.

Ich schliefse an diese Mittheilung eine Bemerkung, welche ich ebenfalls im Juni bei Gelegenheit der erneuerten Untersuchungen über das sogenannte Wieder-Aufleben zu machen Gelegenheit hatte. Viele der sehr zahlreichen Thierchen des Monte-Rosa aus 11138 Fufs Höhe waren im Uhrglase unter Wasser zwar so vollständig wieder in voller Bewegung, dafs

sie lebhaft krochen und die Räderthiere auch wirbelten und kauten, allein viele andere waren eiförmig zusammengezogen und zeigten bei sonstiger Frische nur langsame Bewegungen einzelner vorgestreckter Theile oder nur innere Bewegungen der Kiefer zum Kauen oder auch kleine Bewegungen anderer Eingeweide, ohne aus ihrer eiartigen Körper-Contraction heraus zu treten. Da ich eins dieser Thierchen (*Callidina scarlatina*) unter dem Mikroskop im Wasser längere Zeit betrachten wollte, so bemerkte ich beim Wiederhinzutreten nach Verlauf von mehr als einer Stunde Zeit, dafs sich ein Ei im Eierstock bedeutend vergröfsert hatte, ohne dafs das Thierchen Gestalt und Ort verändert hatte. Ich liefs nun das Mikroskop ruhig zur Nacht über dem Gegenstande stehen und fand am andern Morgen in demselben eiförmig zusammengezogenen und vorn in einen faltigen abgestumpften Kegel mit hervorstehender Respirationsröhre verlängerten Thierchen ein vollkommen entwickeltes Ei. Ich suchte dann verschiedene solcher Thierchen auf, die dergleichen Eier im Innern enthielten, in der Hoffnung, den Act des Legens noch rascher und sicherer zu erfassen, allein es gelang nur bei einem derselben das zum Legen ganz reife Ei im Innern zu sehen und beim Wiederhinzutreten nach einiger Zeit das gelegte Ei daneben zu finden, ohne dafs der Körper des Mutterthiers, selbst unter Wasser, weiter entwickelt war. Dafs die eiförmig contrahirten Thiere unter Wasser die Zähne im innern Körper wie zum Kauen bewegen, hatte ich schon oft gesehen und gewöhnlich daran zuerst erkannt, dafs sie lebend waren und sich weiter entfalten würden. Jetzt habe ich nun die Überzeugung gewonnen, dafs die Fortpflanzung dieser Thiere, so wie die Ernährung ohne Ortsveränderung, ohne Abweichen von der Eiform, kurz ohne alle Entwicklung des Körpers recht wohl stattfinden kann. Durch den conisch verlängerten Vordertheil scheint sich eine Röhre zum Munde zu bilden, durch welche Nahrung mit umgebenden Flüssigkeiten aufgenommen werden kann, auch festere Theilchen zugeführt werden können, welche der Schlundkopf kaut. Das sich so ernährende Thier bildet dabei Eier aus und legt dieselben, deren Junge eine durch Tagesfrist, oft wohl länger, wehende wärmere Luft zum

Auskriechen und Fortsetzen derselben Thätigkeit und auch zu voller Beweglichkeit bringt, ohne dafs der starre Gletscher oder das eisige Alpenhorn ihr eignes Ansehn ändern. So mag auch der eiförmig zusammengezogene Körper mit zurückgezogener Stirn und Lippen durch die nach vorn geschobenen Zähne kleine Moos- und Flechtenkeime, die kein Botaniker zu bestimmen vermag, das Mikroskop aber als organische Spuren erkennen läfst, abbeifsen und in den hellrothen oder braunrothen Brei verwandeln, den man im Innern der Ernährungsorgane deutlich liegen sieht.

Da diese Beobachtung mir eine klarere Vorstellung über die räthselhaften Verhältnisse des organischen Alpenlebens gegeben, und manches Wiederaufleben todt scheinender Thiere erläutert, so glaubte ich den Anschlufs hier gerechtfertigt.

---

Es wurde die Verfügung des vorgeordneten Herrn Ministers vom 13. August vorgetragen, nach welcher des Königs Majestät vermittelst Allerhöchster Ordre vom 25. v. Mts. die Wahlen des Professors Hrn. Moritz Haupt und des Hrn. Dr. Kiepert zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen geruht haben.

Die Royal Asiatic Society bescheinigt den Empfang unserer Sendungen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Mittheilungen des Königl. Sächsischen Vereins für Erforschung und Erhaltung vaterländischer Alterthümer.* Heft 6. Dresden 1852. 8.

*Correspondenz-Blatt des Gesammtvereins der deutschen Geschichts- und Alterthums-Vereine,* herausgegeben von M. L. Löwe. 1853. No. 10. July. 2. Hälfte. Dresden. 4.

Im Auftrage des Directoriums dieses Gesammtvereins zu Dresden überreicht von Herrn von Olfers mittelst Schreibens vom 16. August d. J.

*The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.* Vol. XV. Part. 1. London 1853. 8.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* 1853. No. 10. 11. 8.

Adolf Kenngott, *das Mohs'sche Mineralsystem, dem gegenwärtigen Standpuncte der Wissenschaft gemäfs bearbeitet.* Wien 1853. 8.

Überreicht von Hrn. G. Rose im Namen des Verfassers.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

## Sommerferien der Akademie.

## 17. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pinder las über die Kosmographie des Anonymus Ravennas.

## 20. October. Öffentliche Sitzung der Akademie.

Die Akademie hatte sich versammelt, um das Geburtsfest Sr. Majestät des Königs zu begehen. Der vorsitzende Sekretar Herr Trendelenburg leitete die Feier ein mit folgendem Vortrag ein:

Wenn wir den Rhein hinabfahrend das Siebengebirge verlassen und uns jener Stadt nähern, welche seit der Gründung durch die Römer ein eigenthümliches Leben und zu Zeiten selbst eine geschichtliche Bedeutung in sich trug: so sehen wir in einem Halbkranz von Thürmchen den Chor des Doms, ein Denkmal christlicher Kunst und kirchlicher Macht aus dem 13. Jahrhundert, vor Kölns übrigen Kirchen hervorragen. Daneben stand sonst, wie abgeschnitten und nur durch ein niedriges Nothdach auf den eben angefangenen Pfeilern mit dem Chor zusammenhangend, das grofsartigste Bruchstück der Baukunst, die untere Masse des Thurms. Oben darauf streckte ein Krahn

seinen Arm hinaus, als wäre der Bau nur unterbrochen, das alte Wahrzeichen Kölns, schon auf einem Bilde Hemlings und einer Zeichnung Hollars erscheinend. Jahr aus, Jahr ein mahnte er vier Jahrhunderte vergebens an die Fortsetzung des Baues, bis König Friedrich Wilhelm der Vierte unter dem Zuruf Deutschlands den Krahn wieder bewegte und einen neuen Quaderstein auf die alten hob. Seitdem fügt sich nach und nach der Chor mit dem Thurme und die Lücke füllt sich, und jetzt sieht man schon vom Rhein die ganze Reihe der stolzen Fenster und die Zeit ist nahe, da sich über den bereits vollendeten Seitenschiffen das Mittelschiff wölbt und die Linie des Dachs vom Kreuz des Chors bis zum Thurme läuft.

Es mag scheinen, dafs dieser Blick, vom Rheine aus aufgefafst, ziemlich weit von dem Zwecke abliege, der uns zum Geburtsfest Sr. Majestät des Königs versammelt; — und doch dürften wir vielleicht heute, wo uns kein Gegenstand der Betrachtung willkommener sein wird, als ein solcher, auf welchem vor andern des Königs Wohlgefallen ruht, bei der Anschauung des Kölner Doms gern verweilen. Gegen die umfassende Bedeutung des Festes steht allerdings dieser Gegenstand vereinzelt da und in dem weiten Gesichtskreis, der sich vor uns ausdehnt, ist er nur Ein Punkt.

Es würde uns an einem Tage, wie heute, zur Feier eines Tages, welcher dem Könige gehört und ihm zu Dank und Ehre, ihm zu Liebe und Hingebung begangen wird, vielleicht gestattet sein, uns mit der Betrachtung kühn auf die königliche Höhe zu stellen, von welcher aus das ganze Vaterland klar und grofs vor uns liegt, auf jene Höhe im Mittelpunkte der Dinge, von welcher des Königs Blick ringsum und weithin in alle Richtungen und Regungen der Thätigkeit dringt und des Königs Hand lenkend und helfend sich nach allen Seiten bewegt, und auf welche wiederum die Blicke der Unterthanen unablässig zurücksehen.

Aber wir bescheiden uns. Wir trauen uns nicht die Kraft zu, der Wucht der mannigfaltigen Gedanken gewachsen zu sein, welche auf dieser Höhe des Mittelpunktes den Betrachtenden überwältigen; und wir bleiben daher lieber bei einem Einzelnen stehn, um darin des Königs Sinn und Liebe aufzusuchen.

Wer es weifs, wer es sah, mit welchem begeisterten Blick der König dem ersten Stein folgte, den vor elf Jahren der Jahrhunderte lang in Ruhe gelassene Krahn auf den Thurm hinaufzog: der weifs, welche edle Liebe auf diesem Werke ruht. Damals fand in Deutschland der unglaubliche Gedanke, den unterbrochenen Riesenbau im ursprünglichen Geiste fortzusetzen und zu vollenden, einen unglaublichen Widerhall. Inzwischen hat ein Jahr trauriger Zwietracht und die spätere Schärfung der confessionellen Unterschiede, welche selbst Unfrieden drohte, die allgemeine Begeisterung, in welcher die Evangelischen den Katholischen nicht nachstanden, gedämpft. Die warme Theilnahme des Volks ist abgekühlt; der grofse Gedanke, den das Volk mitdachte, ist in seiner Brust zusammengeschwunden; Ein Dombauverein löste sich nach dem andern auf. Aber das Werk schritt ruhig durch die bewegte Zeit hindurch. Der Blick vom Rhein bezeugt den ausharrenden Fleifs der vereinigten Hände und wir bewundern diesen Bau voll Plan und Stetigkeit.

Möge es denn heute vergönnt sein, diesen in den Schatten des Hintergrundes gedrängten Gegenstand zu neuer Theilnahme hervorzuziehen.

Von jener Höhe aus erscheint auch dieser grofse Bau als ein Einzelnes unter vielen — und daher klein. Aber in der Nähe gesehen ist er so gewaltig, so vielseitig, so reich, dafs wir unsere Betrachtung von vorn herein beschränken müssen. Wir heben daher an dem Dom ein Allgemeines hervor, das uns zunächst liegt, das Schöne und Erhabene, wie es in dem Stil des Doms seinen eigenthümlichen Ausdruck empfing.

Göthe, der in „Wahrheit und Dichtung" dazu beitrug, den Sinn für deutsche Baukunst wiederzuwecken, ruft bei der Anschauung des Strafsburger Münsters aus: „man versteht dich ohne Deuter."

Die Empfindung, für welche das Kunstwerk da ist, gewinnt nicht durch die Deutung; in ihrem Genusse ist sie sich selbst gewifs und klar. Aber es bleibt auf jedem Kunstgebiete eine Aufgabe des Nachdenkens, wie das Werk dem Beschauenden die Empfindung abgewinne und in ihm als eine sichere Wirkung hervorbringe.

Die Empfindung erscheint uns wie ein Einfaches, Ursprüngliches und Unzerlegliches. Aber die Bedingungen, denen sie die Entstehung verdankt, sind meistens mehrfach, zusammengesetzt und verschlungen.

Es ist die Aufgabe der Theorie, in der Sache die Elemente aufzusuchen, durch deren Zusammenwirken die reine und erhöhte Empfindung hervorgebracht wird.

Wenn du von aufsen den Dom anschauest, so zieht er dich in die Höhe und giebt deiner Empfindung eine Richtung von dem Alltäglichen und Gemeinen hinweg ins Grofse und Allgemeine. Wenn du nun hineingehst, so setzt sich die geistige Gewalt, welche das Gebäude übt, nach derselben Seite hin fort; was draufsen in deinem Gefühl unbestimmt anklang, wird drinnen bestimmter und tiefer. Du mufst sinnen, du mufst in dir stille werden, wenn du in diese grofsen gemessenen Räume trittst, unter diese mächtigen aufstrebenden Pfeiler, in diesen tiefsinnigen Wechsel von Licht und Schatten, der an den Massen erscheint, in diesen Widerschein des durch die farbigen Fenster eindringenden gebrochenen Lichtes. Auf diesem durch das Gebäude vorbereiteten Boden einer allgemeinen Stimmung wirkt nun das Heilige, das du in den Denkmälern und Bildern siehst, die Psalmen, die du hörst, der Segen, den du vernimmst.

Wir suchen zu dieser Wirkung ein verwandtes Verhältnifs. Wie in einer Oper die einleitende Musik der Ouvertüre schon als ein Ganzes für sich wirkt, aber für die Auffassung der folgenden Handlung dem Gemüth die allgemeine Stimmung mittheilt: so wirkt der Dom, indem wir uns nähern und eintreten, im Verhältnifs zu der Auffassung der Handlungen, die darin vorgehen; obzwar ein Ganzes für sich, hat er seine innigste Beziehung zu den Empfindungen, die uns dort bewegen werden; er ist nicht blofs der äufsere abschliefsende Rahmen, der das Bild in sich fafst, sondern bald der einleitende Tongang, der das Gemüth weiter zieht, bald der schliefsende Accord, der uns befriedigt entläfst.

So haben die Steine eine ethische Wirkung. Sie stimmen die Seele und machen sie empfänglich.

Wir verstehen es leicht, wie die Steine, das statisch Massenhafte, das an sich Schwere und Schwerfällige, sich zum Festungs-

bau eigenen und dem Stile desselben den Ausdruck des Abgeschlossenen und Unerschütterlichen, des Festen und Sichern geben. Aber wie vermögen dieselben Steine sich so zu fügen, dafs sie im Gegensatz ihrer Schwere, welche zur Erde zieht, das Gemüth hinaufführen und wie ein Accord eine Stimmung anschlagen?

Je individueller wir im Einzelnen das architektonisch Schöne auffassen, desto mehr verzweigt sich diese Frage.

Wir müssen zunächst an ein allgemeines Verhältnifs erinnern. In demselben Mafse als das Schöne an Bedeutung steigt, desto erkennbarer tritt ein Gegensatz und eine Einigung hervor. Wir fassen den Gegenstand, den wir schön nennen, zunächst als etwas in sich selbst auf, als etwas, das einen Zweck in sich hat und indem er uns schön erscheint, sein eigenes Wesen befriedigt. Das Blatt, die Blüte, der Baum erscheinen uns nur als schön, indem sie in gesundem Wachsthum ihrem eigenen Wesen genügen. Dem Morgenroth, der Wolke, dem Wasserfall leihen wir, um sie schön zu nennen, ein eigenes Leben. Aber zugleich tritt im Schönen eine völlig entgegengesetzte Beziehung auf; denn es hat sein Mafs auch an uns. Seine Erscheinung befriedigt unser Wesen, wie z. B. unsere Sinne, das auffassende Organ der Erscheinung, indem es ihre Kraft harmonisch anspricht und dadurch belebt. Das Grün des Blattes, um das Beispiel weiter zu führen, der Schnitt seiner Fläche, die Farben der Blüte, das Zarte ihrer Zeichnung, der aufstrebende Stamm des Baumes und die Ausladung seiner Zweige, — sie befriedigen unser Auge nach verschiedenen Richtungen, sie regen seine Fähigkeit für die Farben, seine Bewegungen in der Auffassung der Linien wie im Spiele an. Weder die erste Beziehung noch die andere erfüllt für sich den Begriff des Schönen. Wo das Wesen der Dinge thätig ist, aber in sich beharrt und sich nicht freundlich zu uns hinüberneigt, da kann der Gegenstand für den messenden, rechnenden, eindringenden Gedanken wichtig sein, aber wir nennen ihn nicht im eigentlichen Sinne schön. Wo umgekehrt nur der Sinn gereizt wird, ohne dafs wir den Gegenstand in sich fassen: da gönnen wir der angenehmen Wirkung den Namen des Schönen noch nicht. Nur wo beides Statt hat, wo eine Bewegung uns so erscheint, als ob sie, ihrem eigenen Gesetze folgend, in demselben Augenblick sich selbst befriedige, in welchem sie, von uns ange-

schauet, unser eigenes Leben erhöht: sprechen wir vom Schönen. Dabei müssen beide Seiten nach Einer Richtung hinweisen; die Eine bejaht die andere, so dafs sie nach dem natürlichen Zuge unserer Vorstellung in Eine Empfindung zusammengehen. So ist uns z. B. das Grün des Baumes das Zeichen seines unverkümmerten Triebes, der Glanz und die Pracht der Blüte ein Höhenpunkt in seiner Entwicklung, die ganze Gestalt des Baumes das Bild seiner Lebenskraft in voller Wirkung. In der Kunst ist ein einfaches Beispiel der schöne Faltenwurf eines Gewandes. Indem er dem Gesetze des Stoffes, woraus das Gewand besteht, der Schwere und den Bewegungen des Leibes folgt, sind seine Linien auch an sich dem Auge gefällig; und beides vertieft sich in einander, zumal da, wo der Darstellung der Bewegung ein Moment der Empfindung z. B. des Edlen, Würdigen, zum Grunde liegt. Was wir im Schönen als Befriedigung in der Sache und als Befriedigung unserer selbst vorstellen, fällt nicht auseinander, sondern verschmilzt vielmehr zu einer wunderbaren Einheit. Indem sich also die objective Betrachtung und die subjective Beschauung auf solche Weise einander bejahen, dafs sie für unsere Empfindung in einander aufgehen: wird der Gegenstand schön. Die Gröfse liegt in dieser von entlegenen, ja entgegengesetzten Seiten angeknüpften Harmonie. Wo wir wahrhaft Schönes vor uns haben, da haben wir Übereinstimmung des Gegenstandes in sich, Übereinstimmung mit uns und beide wiederum unter sich übereinstimmend. In dieser Empfindung des durch die verschiedenen Richtungen des Lebens durchgehenden Einen Geistes liegt die Tiefe, deren wir in der Anschauung des Schönen inne werden.

Wenn wir nun den Dom betrachten und seine Macht über das Gemüth verstehen wollen: so müssen wir allenthalben diesen Gegensatz und diese Einigung aufsuchen, und zwar nicht allgemein, sondern in der eigenthümlichen Sphäre, in welcher er wirkt.

Was dem germanischen Kirchenstil eigenthümlich angehört, was ihn von dem romanischen, seiner geschichtlichen Vorbedingung, unterscheidet, das schauen wir im Kölner Dom in der Vollendung an.

Der Chor liegt nach alter Sitte im Osten und bildet in der Kreuzform des Grundrisses die obere Seite des Stammes, sich fortsetzend in der untern und längern bis in die westliche Vor-

halle, über welcher die beiden Thürme emporsteigen. Der Stamm des Kreuzes wird von den Querschiffen da durchschnitten, wo der Chor endet. Das Mittelschiff erhebt sich im Stamm wie in den Armen des Kreuzes hoch über die Schiffe zu seinen Seiten. Der Haupteingang führt unter den Thürmen durch die Vorhalle auf den geweihtesten Theil der Kirche, den Altar im Chor. Die Querschiffe öffnen sich in die südlichen und nördlichen Portale. Die Vorhalle und das Innerste des Chors, die hochaufstrebenden Thürme und der sich im Halbkreis abschliefsende Chor bilden räumlich, wie in ihrer innern Bestimmung, einen Gegensatz. Die Vorhalle ist für die Täuflinge, Lehrlinge und Büfsenden da, der Altar des Chors hingegen trägt das tiefste Symbol des Cultus. Das Innerste des Chors ist der Ort der höchsten Feierlichkeit, an dem sich täglich die Geistlichkeit zu Psalmgesängen vereinigt. In den weiten Räumen des Hauptschiffs und Querschiffs und der Schiffe zu beiden Seiten, welche zwischen der Vorhalle und dem Chor liegen, versammelt sich die Gemeinde zur Andacht. Das Schiff neben dem Mittelschiff führt um den Chor herum und öffnet sich dort seitwärts in sieben Kapellen, welche sich aus Einsprüngen des äufsern Halbkreises bilden. Diese sieben den Chor im Halbkranz umgebenden Kapellen, für den stillen Gottesdienst einzelner Priester bestimmt, stellen vielleicht das Verhältnifs der untergeordneten Kirchen zur Kathedrale dar.

Diese Räume sind in den gröfsten Abmessungen entworfen. Der Meister mafs nach dem zehnzolligen römischen Fufs, der etwas kleiner ist, als der geltende preufsische. Darnach hat der Hauptgang, das hochgewölbte Mittelschiff, 50 Fufs Breite von Mitte zu Mitte der Pfeiler, worin das Grundmafs des Gebäudes gegeben ist. Jedes der Seitenschiffe mifst die Hälfte, so dafs die ganze Breite des Hauptschiffes mit den beiden Nebenschiffen zu beiden Seiten 150 Fufs beträgt. Zu eben diesem Mafs der ganzen Breite steigt die Höhe des kühnen Mittelschiffs hinan, während die Seitenschiffe zwei Fünftheile dieser Höhe und jener Breite erreichen. Die Höhe des Mittelschiffs verhält sich also zu seiner Breite, wie 3 : 1. Der Querbau des Kreuzes, der zu jeder Seite seines Hauptschiffes nur ein Nebenschiff hat, verhält sich in seiner Breite zur Breite des Chors und der Fortsetzung desselben, wie 100 Fufs : 150 oder wie 2 : 3 und seine Breite

zu seiner Länge, wie 100 Fuſs : 250, also wie 2 : 5. Die Länge des Doms, 450 römische Fuſs betragend, verhält sich zur Länge des Querschiffs, der gröſsten Breite des Ganzen, wie 450 Fuſs zu 250, also wie 9 : 5, und zur Breite der Kirche in den 5 Schiffen, wie 450 : 150, wie 3 : 1. Die Höhe der Thürme soll der Länge des Doms gleich erscheinen und ist daher auf dem aufgefundenen ursprünglichen Bauriſs, indem die perspectivische Verkürzung in Anschlag gebracht ist, in der Wirklichkeit gröſser genommen. Die 124 mächtigen Pfeiler, auf welchen die Gewölbe ruhen, vertheilen sich in Reihen zu 6 oder 10 und stellen sich im Chor in einfacher Rundung. So lösen sich die ungeheuern Abmessungen der Höhe, Länge und Breite unter sich in übersichtliche Verhältnisse auf.

Die Ausbildung des Gewölbebaues hat im germanischen Stil die architektonischen Verhältnisse bedingt. So lange das s. g. Tonnengewölbe herschte, welches gleichsam der in die Tiefe fortgesetzte Halbkreis des einfachen Bogens ist, fiel der Druck des Gewölbes gleichmäſsig auf alle Theile der Umfassungsmauer und diese muſste daher, um namentlich dem Seitenschub des Gewölbes gewachsen zu sein, gleichmäſsig stark und dick angelegt werden. Das Kreuzgewölbe hingegen entlastete die Mauer und warf nach der ihm eigenthümlichen Spannung den Druck auf die vier Eckpfeiler; es ruht nun auf diesen. Indem auf diese Weise die Pfeiler die tragenden Stützen werden, müssen sie an Masse und Kraft hervortreten. Der Spitzbogen, den die germanische Baukunst anwendet, zieht das Kreuzgewölbe in die Höhe. Mit der Höhe des Gebäudes wächst die Schwierigkeit, daſs die hohen Pfeiler der Spannung und dem Andrange des Gewölbes genügen. Der Seitenschub des Gewölbes verlangt einen starken Widerhalt und er findet ihn in dem mächtigen Gefüge der Strebebogen und Strebepfeiler. Durch den Strebebogen wird er z. B. im Kölner Dom vom Pfeiler des Mittelschiffs auf den nächsten Strebepfeiler des Seitenschiffs übergeleitet und von dort auf den letzten Strebepfeiler, der auf dem massenhaften Vorsprung der äuſsersten Umfassungsmauer ruht. Durch diese kühne Erfindung, den Seitenschub des hohen gespannten Gewölbes von Pfeiler zu Pfeiler hinüberzuwerfen und unten in den kräftigen Widerhalter auslaufen zu lassen, werden die Pfeiler des Mittelschiffs erleichtert und die

Mauern werden statt tragender starker Massen nur leichte Ausfüllungen der Räume zwischen den Pfeilern und können sich daher, ohne den Bau zu schwächen, zu hohen weiten Fenstern öffnen. Durch die spitzen Bogen der Gewölbe ist wiederum die Gliederung der Pfeiler bedingt. Aus dem Körper derselben springen Halbsäulen vor, welche von Grund auf emporsteigen, die Gurte der Gewölbe stützen und sich daher in diese fortsetzen, zuerst die Hauptsäulen des Pfeilers, welche jeden der die Pfeiler unmittelbar verbindenden Bogen tragen, dann in abgestufter Stärke die Säulen oder Schafte, welche in die Kreuzgurte auslaufen. So geht eine innere Nothwendigkeit von dem im Spitzbogen sich erhebenden Kreuzgewölbe aus, welche aufsen den Bau der Strebebogen und Strebepfeiler und innen die Gliederung der Pfeiler nach sich zieht; und das Gebäude ist nach seinem nackten Entwurf in sich selbst gegründet.

Dieser allgemeine Charakter des germanischen Kirchenbaues hat sich im Kölner Dom in den gröfsten Abmessungen, in den kühnsten Bestrebungen, und zugleich in der feinsten Ausführung des Beiwerks verwirklicht.

Wenden wir uns nun von dieser innern Einheit einer mechanischen Zweckmäfsigkeit zu der Erscheinung, in welche sie sich kleidet.

Wir nähern uns dem Dom von aufsen, etwa von der südlichen Seite. Da erhebt sich, vom Schmucke leichter Thürmchen umgeben, die wie in Baldachinen Standbilder tragen, der hohe mächtige Körper der Kirche. Die Thürmchen ragen in zierlichem Schnitzwerk noch über die Gallerie des Daches, das sich steil in schräger Fläche zurücklehnt. Die beiden Reihen von Thürmchen sind unter sich und mit den Pfeilern des Mittelschiffs durch Bogen verbunden, die sich kühn hinüberschwingen und in zwei Parabeln (so erscheinen sie wenigstens dem Auge von unten) von der Höhe des Mittelschiffs auf die äufsersten Pfeiler herabgehen. Das Auge wird von den Thürmchen, die aus der schweren Masse der Widerhalter immer leichter und leichter aufsteigen, in die Höhe gezogen; und indem es ihnen folgt, erhebt es sich von der festen Grundlage in die lichte Höhe. Mit eigenthümlichem Wohlgefallen sieht es dann in die Tiefe der hintereinander stehenden Thürmchen und in die Verschie-

bungen, die dadurch entstehen, dafs die Reihe derselben am Chor umbiegt. Dabei freuet es sich, an der schönen Linie der Strebebogen auf und abzusteigen. Zwischen den Pfeilern und in der Tiefe zwischen den Thürmchen blicken die hohen Fenster hervor, in spitzen Bogen geformt, mit architektonischen Rosetten geschmückt, mit einem schönen Giebel überdacht. Endlich ladet das geöffnete ernste Portal den Beschauenden ins Innere.

Was mechanisch nothwendig war, jenes ausgebildete System von Pfeilern und Stützen, welche sich wechselseitig tragen und Gleichgewicht bieten, das erscheint hier, als ob es nur für das beschauende Auge da sei, in voller Übereinstimmung mit dessen Gesetzen. Die Stützen als Thürmchen geformt und zu Baldachinen für Statuen ausgebildet, haben ihre eigene Beziehung zur Idee der Kirche empfangen. Durch die statischen Verhältnisse wird das Auge veranlafst, unwillkührlich den gebotenen Linien von unten nach oben zu folgen. In diesem Anblick geht die Empfindung von selbst ins Hohe und Lichte.

Wir bemerken zunächst, wie nirgends eine länger fortlaufende, wagerechte Linie erscheint. Das Auge wird dergestalt an steigende, zierlich unterbrochene, zierlich auslaufende Linien gewöhnt, dafs ihm die Dachfläche und die Dachfirste in ihrer jetzigen Gestalt am Chor eintönig und nüchtern erscheint. Wenn sie indessen, wie es die Absicht ist, im ursprünglichen Sinne hergestellt werden, so verschwinden auch hier die längern wagerechten Linien, indem sie im Sinne der übrigen Zierate am Dom durch Laubwerk, das sich hervorbiegt, unterbrochen werden. Die wagerechte Linie, welche am Fufs des Daches die umlaufende Gallerie bilden würde, ist durch die davor sich erhebenden hohen Fenstergiebel und die Thürmchen der Widerhalter vielfach getheilt.

Es ist eine Thatsache, dafs nirgends am Äufsern des Doms, und wenn wir uns gleich in das Innere unter das Gewölbe mit seinen sich biegenden kreuzenden Linien stellen wollen, fast nirgends im Innern die wagerechte Linie in längerer Ausdehnung erscheint. Sie blickt nur hie und da hervor, wie zur Folie, wie zur Andeutung des Gegensatzes. Diese Thatsache ist für die Betrachtung, welche in den Bedingungen und Gründen des grofsen Eindruckes die letzten und einfachen Elemente sucht, von besonderer Wichtigkeit.

Die Linien der Baukunst sind nirgends der Natur entlehnt, nirgends der Erfahrung abgeborgt; sie sind wie die gedachten Linien der Geometrie vom Menschengeist entworfen und die Natur hat für sie nur schwache Ähnlichkeiten. Oder wollte man im Ernste behaupten, dafs der Krystall mit seinen Ecken und Kanten das Modell für die Baukunst hergegeben habe? Die selbstgebildeten Linien, wie die senkrechte, die wagerechte, gefallen durch das einfache Bildungsgesetz der sich selbst gleichen unveränderten Richtung, das sie dem Auge darstellen.

Es ist indessen unrichtig, als ob die idealen Linien als solche, inwiefern sie in Mafs und Ebenmafs erscheinen, das Wohlgefallen im Anblick der Gebäude bedingten. Denken wir uns z. B. einen griechischen Tempel, der uns in Stein ausgeführt mit Bewunderung erfüllt, in denselben Linien in Holz aufgebauet, so fühlen wir das Mifsverhältnifs. Ein grofser Theil des Eindruckes würde verloren gehen. Hier greift offenbar etwas Empirisches ein, das am Stoff haftet, aber ein solches, für welches wir in den eigenen Bewegungen unseres Leibes ein unmittelbares Verständnifs haben. Es ist ein mechanisches und statisches Verhältnifs; es ist das Verhältnifs von Kraft und Last, von tragender Kraft und aufgelegter Last; es ist die Anschauung des sichern Gleichgewichts und das empfundene richtige Verhältnifs zwischen der Masse, welche stützt, und der Masse, welche gestützt wird. Dieses Verhältnifs ist die Grundlage, dem Realen entnommen, und die Linien, die am Gebäude erscheinen, sind zunächst ein Ausdruck desselben und gefallen uns nicht blos an sich, sondern in Harmonie mit diesem Grundverhältnifs. In der griechischen Baukunst ist dieses Verhältnifs von tragender Stütze und emporgehaltener Last am reinsten ausgedrückt. Die wagerechte Linie des Epistyls, des steinernen Gebälks, auf der senkrechten der Säulen stellen es uns z. B. am griechischen Tempel anschaulich dar. Der aufgerichteten Säule leihen wir in der Empfindung stillschweigend die eigene aufstrebende tragende Kraft, was sogar in der Karyatide sinnlich nachgebildet ist. Überhaupt verstehen wir die senkrechte Linie als die statische aus uns selbst, da wir sie in jedem Augenblick unserer eigenen Bewegungen in der Schwerlinie, welche wir innerhalb der Unterstützungsfläche halten müssen, wenn auch unbewufst, üben und lenken. Hingegen die wa-

gerechte Linie ist uns an und für sich schwieriger. Die Augen beschreiben sie, wie die Physiologie lehrt, nur mit ungleichmäfsigen Bewegungen und daher gleichsam gezwungen. Sie erscheint uns von dieser Seite steif und hat in uns selbst nicht die leichte Analogie, wie die senkrechte. Die wagerechte Linie ist die Linie der aufgelegten Last.

In der alten Baukunst spricht uns das Ebenmafs des Verhältnisses an, das wir zwischen tragender Kraft und emporgehaltener Last in ihren senkrechten und wagerechten Linien deutlich fühlen. Es ist uns darin ebensowol das Streben und Tragen von unten als das Lasten und der Druck von oben dargelegt. Wo sich die beiden entgegengesetzten Richtungen im Gebäude begegnen, ist der Gegensatz selbst das Motiv schöner Gebilde geworden. Das Gleichmafs, in welchem sich nach unserm Gefühl Kraft und Last entsprechen, bedingt neben andern Verhältnissen des Mafses wesentlich unser Wohlgefallen in der Anschauung des griechischen Tempels und des umgebenden Säulenganges.

Vergleichen wir damit den Stil des Doms. Die wagerechte Linie, die Linie der Last, ist fast verschwunden. Es bleibt dem Auge nur die Linie der aufstrebenden Kraft; sie ist uns als solche durch die aus der schweren und festen Masse des schlichten Widerhalters immer leichter und leichter bis ins Zierliche und Anmuthige sich erhebende Gliederung der Thürmchen gegeben. Im Innern haben wir ein ähnliches Verhältnifs. Die lastende gerade Ebene einer Decke hat etwas Schweres und Nüchternes und schon die Alten zerlegten sie nach innern Motiven in Tafelwerk und brachten durch die Gliederung desselben einen höhern Ton hinein. Im deutschen Kirchenstil ist die Decke mit dem Bogen vertauscht. Im Dome steigt das Auge an Pfeilern und Säulen empor und biegt dann in die Linien des hoch gespannten Gewölbes um, das so erscheint, als trüge es sich selbst. So herscht auch im Innern für den Blick das Aufstreben und Emportragen und wir entheben uns in diesem architektonischen Eindruck, gleichwie in unserer Empfindung des Göttlichen, des Gefühles der Last.

Aber wo so gewaltige Massen getragen und gehalten werden, da darf unmöglich der Ausdruck dieses Verhältnisses völlig schwinden. Wir sehen ihn in anderer Weise als in der griechischen Baukunst wiederkehren. Der Druck des Gewölbes ist zur

Seite geworfen; die Strebebogen und Strebepfeiler lagern ihn gleichsam vor unsern Augen ab. Die Strebebogen, kühn in dem Gedanken ihrer Erfindung, werfen in kühnen Linien den Seitenschub der Gewölbe von Pfeiler zu Pfeiler. Die untere Linie der Strebebogen erinnert in der Perspective das Auge an die Linie, in welcher der Gieſsbach, dem Gesetze seiner Schwere folgend, hoch vom Steine fällt. Diese Linie, die Linie des fallenden Wasserstrahls, ist in sich der angemessene Ausdruck für den hinübergeworfenen Druck und hat für das Auge dieselbe ansprechende Bewegung als diejenige ist, in welcher es dem stürzenden Wasserfalle oder der fallenden Sternschnuppe gern folgt. So knüpft sich selbst im Einzelnen die Harmonie dessen, was in sich Grund hat, mit dem, was unser Auge befriedigt.

An die Stelle des einfachen und edlen Ebenmafses in dem Verhältnifs zwischen Kraft und Last, das den griechischen Tempel auszeichnet, tritt ein anderes zusammengesetzteres, aber eigenthümlich belebendes und erfreuendes. Wenn wir uns z. B. von Osten her über den freien Platz dem Chor des Domes nähern, so läuft unser Blick der Rundung folgend um den Chor herum links zum südlichen Portal, rechts zum nördlichen hin. Strebepfeiler und Strebebogen erheben sich zu beiden Seiten gleichmäfsig und das mächtige Gebäude erscheint uns von ihnen wie im Gleichgewicht gehalten. Die Symmetrie, ein geometrischer Begriff, den Linien eines schönen Gebäudes wesentlich, ist in diesem Gleichgewicht auf eine Weise statisch und dynamisch verkörpert, welche das messende und rechnende, das die Linien begleitende und in die Tiefe durchblickende Auge eigenthümlich befriedigt. Die Eurythmie des Gebäudes erscheint gerade von diesem Standpunkt in voller Wirkung.

Wir erwähnten bis jetzt der Thürme nicht, die einst den Bau krönen werden. Auf dem Durchschnitt des Mittelschiffs und Querschiffs, auf den stärksten Pfeilern des Gebäudes, welche an den Ecken der Vierung stehen, wird ein kleinerer Thurm sich erheben, die Stelle einer Kuppel einnehmend und den Centralpunkt der Kirche auch äufserlich bezeichnend. An der westlichen Seite dem Chor gegenüber sollen zwei Thürme, den Seitenschiffen entsprechend, ähnlich dem Thurm des Freiburger Münsters, so hoch emporsteigen, dafs ihre Höhe der Länge des ganzen Doms gleich

erscheine. Dasselbe Princip ist in ihrem Entwurf befolgt, wie dasjenige, welches auch aus den festen derben Widerhaltern die Thürmchen leicht emporhebt, aber in dem grofsartigsten Stil. Auf dem massenhaften und doch gegliederten Unterbau erhebt sich in schönen achtseitig gebildeten Übergängen allmälig die durchbrochene piramidale Spitze, bis oben das Kreuz die Bewegung in die lichte Höhe abschliefst und die Bestimmung des Ganzen verkündet. Der Thurm, zuerst für Zwecke der Vertheidigung im Festungsbau erfunden, hat sich im Kirchenbau ins Ideale umgestaltet. Das Kreuz auf der Spitze wird rings im Lande weithin gesehen und erinnert zugleich an die Bedeutung und Macht der Kathedrale. Neben der Basilika stand das Glockenhaus unverbunden und fast wie ein einsamer Pfeiler. In den Thürmen der Kirche ist es an das Ganze herangerückt. Wie die Glocken hoch auf den Thürmen die Gemeinde in den Dom rufen, so ist zwischen den beiden Thürmen der Haupteingang, der in das Mittelschiff zum Chor führt.

Man hat diese Seite, welche die Thürme mit dem grofsen Portal zeigt, die Schauseite genannt, die Façade des Doms. Es darf indessen diese Bezeichnung nicht mifsverstanden werden. Allerdings ist diese Seite mehr als jede der andern das weithin glänzende Antlitz, um diesen griechischen Ausdruck auf das Denkmal der deutschen Kunst anzuwenden. Aber in dem Sinne, wie andere Gebäude, hat die Kirche keine Façade. In dem Bau jedes Wohnhauses z. B. mufs mancherlei Zwecken des Lebens, höhern und niedern, genügt werden. Die niedern werden im Gebäude nach hinten gedrängt; die hervorragenden und edlern nehmen den vordern Raum ein und haben in der schönen Façade ihren Ausdruck. In diesem Sinn hat die Kirche keine Façade. Wie Ein allgemeiner Zweck, Eine Idee durch das Ganze durchgeht, so findet sich in ihr keine solche Abstufung von Zwecken, durch welche anderswo die Façade bedingt wird. Die beiden Seiten des Doms, inwiefern man vor ihnen stehend das ganze Gebäude erblickt, könnten ebenso die Façade heifsen. Die griechischen Tempel stehen, wie ein Altar, auf Stufen, um sie, wie man es gedeutet hat, von dem Boden erhoben als ein Weihgeschenk den Göttern darzubringen. Der Dom steht auf ähnliche Weise wie auf einer Stufe, um

ihn von Grund aus als ein Ganzes abzuscheiden und den geweihten Raum für sich darzustellen.

Wir treten durch das Portal in den Dom. Das Portal erhebt sich, von einem hohen Giebel überdacht, in dem spitzen Bogen, der in dem ganzen Gebäude herscht. Die Mauer ist abgeschrägt und in Rundstäben und Hohlkehlen ausgearbeitet, welche hintereinander eine Reihe Säulchen bilden, unter Baldachinen Statuen aus der heiligen Geschichte tragend. Wenn ein Festungsthor drang und knapp gebauet ist, gleichsam um mehr auszuschliefsen und abzuhalten als einzulassen: so erweitert sich das Kirchenthor von innen nach aufsen, um wie mit offenen Armen die Kommenden hineinzuziehen. Wenn ein Festungsthor in seinem abgeschlossenen strengen Wesen kaum einen Zierat erträgt: so bildet sich umgekehrt das Kirchenthor in reichem Bildwerk, dessen Anschauung die Eintretenden zur Andacht stimmt. Indem das Portal in seinen Formen aus seinem eigenen innern Zweck und dem architektonischen Gesetz des Ganzen hervorgeht, wie in sich selbst gegründet: spricht es das Auge wie einladend an. Jene doppelte Übereinstimmung offenbart sich hier, wie in jedem Theil.

Sind wir nun in das Innere des Doms eingetreten, so wirken auf uns in eigenthümlicher Verschmelzung der perspectivische Blick in die Tiefe, die Bewegung des Auges in die Höhe und die Beleuchtung durch die Fenster.

Die Perspective ermessen wir heute nur schwach an den bereits vollendeten Seitenschiffen. Nach nicht allzu langer Zeit wird das Hauptschiff überwölbt sein. Dann wird das Nothdach abgedeckt und die Zwischenmauer, welche heute noch den Chor abschliefst, fällt, — und dem vom Thurm Eintretenden öffnet sich dann eine Perspective ohne ihres Gleichen in der Welt. Wenn uns heute die Höhe des Chors fast übertrieben dünkt, so wird erst in diesem perspectivischen Blick das grofse Mafs in seinem vollen Zusammenhang und in der harmonischen Kraft erscheinen, welche vor sechs Jahrhunderten der Geist des Meisters vorschauete.

Die Kirchenperspective hat an sich eine ernste Wirkung, welche Maler nicht selten zum besondern Gegenstand der Darstellung machten. Wir schlagen das Auge ruhig auf und in Einem Blick öffnet sich uns ein grofses Ganze, reich im Einzelnen und doch in strenger Regel, in gebundenem Zusammenhang. In dem

Dom schneidet der perspectivische Blick nirgends ab, wie etwa in einer Allee, sondern findet allenthalben seinen Schlufs, besonders aber da, wo er im Chor in sich zurückläuft. Mit jedem Schritt, mit jeder Bewegung des Auges verschiebt sich die Perspective und eine neue Mannigfaltigkeit, aber in demselben Geist der strengen Einheit thut sich uns auf. Bis ins Einzelnste ist darin Gröfse und Schönheit, wie z. B. wenn wir durch einen Bogen hindurch einen Pfeiler sich für sich absetzen, sich stolz erheben und ruhig ins Gewölbe verzweigen sehen. Das Auge ist überrascht und hat doch Ruhe; der Eindruck ernster Gröfse trifft unfehlbar das Gemüth.

Die Perspective enthält schon den Blick in die Höhe. Aber dieser Blick, auf den das Ganze angelegt ist, wirkt noch im Besondern. Das Auge steigt in seiner Bewegung wie himmelan, bis die steilen Linien in die Gurten des Gewölbes umbiegen und die getrennten Massen sich verbinden. Der hinaufstrebende Blick, von diesen Linien geführt, wird nach einem Punkte der Einheit hin umgelenkt, am schönsten vielleicht da, wo in der Rundung des Chors die Gurten der Gewölbe wie in einen strengen Knoten zusammenlaufen. Der Blick wird in sich selbst umgebogen, wie der Blick eines Sinnenden gleichsam in sich zurückkehrt. Der Gewölbebau, der architektonisch in sich gegründet war, gewinnt für den Blick eine Beziehung auf unser Gemüth.

Die Beleuchtung tritt wesentlich hinzu. Sie giebt dem Blick Klarheit und der Perspective einen allgemeinen Ton, und erzeugt darin den eigenthümlichen Wechsel von Licht und Schatten, der allenthalben an den Pfeilern und Säulen, an den Rundstäben und Hohlkehlen das Auge erfreuet.

Die hohen Fenster, welche zwischen die Pfeiler der Umfassungsmauer eingespannt sind, waren aus dem innern Zweck des Baues eine wesentliche Forderung und selbst das hohe Gewölbe steht mit ihr im Zusammenhang. Wir sehen von ihrer architektonischen symmetrischen Gliederung ab, in welcher sich das Grundgesetz des ganzen Baues, der spitze Bogen, wiederholt und in seinen Folgen zur eigenthümlichsten Schönheit gestaltet. Die Fenster als solche, inwiefern sie den geschlossenen Raum dem Lichte öffnen, zeigen in ihrer Anlage und in ihrem Mafs eine innere Nothwendigkeit. Die Form des griechischen Tempels, aus einem andern

Gedanken, dem Gedanken eines Hauses für das Bild des Gottes hervorgegangen, eignet sich auch darum für die christliche Kirche nicht, weil sie dem Lichte den nöthigen Zugang wehrt. Man sieht es an dem Beispiel der Kirche St. Madeleine in Paris, die im Stil eines griechischen Tempels erbauet, unter der Regierung des Königs Louis Philipp vollendet ist. Ihr Peristyl korinthischer Säulen liegt ernst und geschmackvoll da. Aber das Licht, das von oben ins Innere eingelassen ist, genügt nicht. Man mufs nothgedrungen die weite Pforte, die man gegen den Lärm der belebten Strafse schliefsen sollte, öffnen. Der Blick schweift nun auf den Platz der Eintracht und erinnert dort an die Gräuel blutiger Zwietracht. Was man durch die geöffnete Pforte nothdürftig an Licht gewinnt, verliert man an Stille und Sammlung. An dem Beispiel dieses Baues wird ungeachtet der schönen griechischen Symmetrie der tiefe Sinn des gothischen Domes nach mehr als Einer Richtung deutlich.

Durch die gemalten Fenster des Doms ist mitten in Farbenpracht und Farbenglut das blendende Licht ausgeschlossen und nur gedämpft und gebrochen dringt es ins Innere. Es ist bekannt, dafs in manchen Kirchen die Aufklärung durch Verwandlung der Glasmalereien in helle durchsichtige Fenster vorgenommen und kund gegeben wurde. Aber auch hier ist im Ursprünglichen das Richtige. Wir machen es uns an dem Beispiele eines andern Baues anschaulich. Durch die Verwendung des Eisens statt der Steine und des Holzes ist es der neuesten Architektur möglich geworden, grofsartig ein Gebäude aufzuführen, das ohne Mauern und auf leichten Stützen ruhend licht war durch und durch. Der s. g. Krystallpallast, zur Ausstellung der Welterzeugnisse bestimmt, offenbarte eine neue Lichtwirkung und erweiterte den Kreis aesthetischer Effecte. Es trug z. B. wenn die Sonne schien, der wasserhelle Strahl des Springbrunnens in der Mitte des Gebäudes, über Krystallschalen herabfallend, einen feenhaften Zauber in sich. Der Eindruck spiegelte sich auf den hellen und heitern, nach aufsen tretenden Gesichtern der Umstehenden wieder. Die Lichtfülle lud zum Sehen und Betrachten ein. Aber das gebrochene Licht im Dom, dies „farbige Helldunkel" stimmt zum Sinnen und Schauen. Dort war Reiz und Erregung nach aufsen; hier waltet Sammlung und

Einkehr nach innen. Das Eine, wie das Andere ist in seinem Zwecke gegründet.

Der ethische Eindruck, den der Anblick des Doms draufsen begann, vollendet sich im Innern, wenn so Perspective und Höhenblick und Lichtton zusammen auf uns wirken. Unser Gemüth neigt sich zur Ehrfurcht.

Da die Wirkung des Ganzen in dies Gefühl der Ehrfurcht ausläuft, so verweilen wir einige Augenblicke bei ihm.

Ehrfurcht ist eine gemischte Empfindung von Furcht und Vertrauen, von Furcht und Liebe. Die Furcht vor der Macht, die Furcht vor der Strenge ist das Nächste und Erste. Aber wenn die Macht, die schaden könnte, wohlthut, wenn die Strenge, die hart sein könnte, milde ist, dann entsteht auf dem Grunde der Furcht Vertrauen und Liebe. Die Auflösung der Furcht in Vertrauen und Liebe ist der Charakter der Ehrfurcht. Weder die Furcht vor der wilden Kraft noch die Liebe gegen einen Schwachen ist Ehrfurcht. Nur wo das strenge Gesetz weise ist und das weise strenge, entspringt die menschliche Ehrfurcht. Nur der Vater flöfst seinem Kinde Ehrfurcht ein, der es in kräftiger Zucht hält, doch so, dafs das Kind die Zucht als das eigene Heil fühlt. Weder die launische oder unvernünftige Strenge noch die weichliche Liebe erzeugt Ehrfurcht, diese Grundbedingung sittlicher Gesinnung.

Was entspricht nun in dem Gebäude dieser Bewegung von Furcht zu Liebe?

Es ist die dem Erhabenen gegebene Richtung auf das Schöne.

Im Eindruck des Erhabenen liegt eine stille Furcht. Bald tritt sie offener hervor, wie z. B. wenn der Blitz herniederfährt und zugleich der Donner über dem Kopfe rollt; bald bleibt sie nur im Hintergrunde, wie da, wo sich unsere Auffassungskraft gegen den mächtigen Gegenstand z. B. den Sternenhimmel, die Meeresfläche, klein fühlt und ihn vergebens zu bewältigen strebt. Es verengert sich die Seele, wie in der Furcht, und es durchschauert uns eine eigenthümliche Unlust. Die Erscheinung ist uns überlegen. Aber das Erhabene klingt ins Schöne ab. Der leuchtende gezackte Blitz, der verhallende Donner, die Farben des Meeres, die Lichter auf dem dunkelblauen Grunde des Himmels klingen harmonisch an und führen die Schauer des Erhabenen ins Gefühl des Schönen über. So steigt im Eindruck aus Unlust Wohlgefal-

len, aus Furcht Liebe empor. Die Dissonanz, mit der der Eindruck des Erhabenen begann, ist nun aufgelöst. Indem sich das Erhabene ins Schöne, das Überlegene ins Gefallende kleidet, befreiet sich das Gemüth des Anschauenden in die Empfindung eines in der Erscheinung sich offenbarenden Wesens, das Macht und Heil ist.

Die architektonische Kunst hat im Dom den Massen den Ausdruck dieser Empfindung abgewonnen. Alles ist in ihm grofs und gewaltig. Die aufsteigenden Linien, welche uns an den Massen in die Höhe führen, die perspectivischen Blicke, die uns in eine reiche Tiefe versenken, überwältigen unsere Auffassung. In dem hohen Gewölbe ist der Begriff des geschlossenen Raumes, mit dem es die Baukunst zu thun hat, durch sich selbst fast wiederum aufgehoben. Unser alltägliches Augenmafs verschwindet und wir fühlen uns klein in dem grofsen Dom. Aber das Erhabene biegt ins Schöne um; das kaum Übersehbare wird übersichtlich, das Mafslose symmetrisch. Jene steigenden Massen fliefsen in die Linien der Gewölbe über. Der perspectivische Durchblick schliefst sich oder rundet sich befriedigend. Die gewaltigen Abmessungen messen sich unter sich selbst und lösen sich, ähnlich den Consonanzen der Musik, in einfache Zahlenverhältnisse, wie wenn z. B. die Höhe der ganzen Breite, der Säulengang des Mittelschiffs der doppelten Weite des Nebenschiffs gleich ist. Das Unermefsliche wird nun mefsbar. Unser Auge fühlt es stillschweigend heraus.

Wie nun in den Abmessungen (wir erwähnten Anfangs die Hauptmasse) sich ein arithmetisches Gesetz der Harmonie darstellt, so in dem Grundtypus des ganzen Baues ein geometrisches.

Der Spitzbogen des Gewölbes wiederholt sich wie bestimmend in den Bildungen des ganzen Gebäudes, in den Fenstern, in den Portalen bis in die Gliederungen hinein. Sein Mafs ist einfach und dem Auge verständlich. Er ist über einem gleichseitigen Dreieck gebauet, das wir mit dem Auge leicht hineinzeichnen. Jeder der Bogen ist der sechste Theil desselben Kreises und wird vom gegenüberliegenden Fufspunkt des Dreiecks mit der Grundlinie als Radius beschrieben. Diese einfache Construction, die wenigstens den Kölner Dom beherscht, wird schon im 16ten Jahrhundert von einem Italiener als die deutsche Symmetrie und die Regel der deutschen Baumeister bezeichnet. In dies anmuthige

Grundverhältnifs löst der Blick allenthalben das scheinbar Verhältnifslose auf.

Es gehört hieher, dafs das Mächtige und Grofse in der Höhe und Länge und Weite architektonisch allenthalben ins Volle und Reiche zurückgeht. Wie wesentlich dies ist, sieht man an einem Beispiel am besten. Es ist ein unvergleichlicher Blick, wenn man von der Themse aus die hohe von schönen Säulen in die Luft getragene Kuppel von St. Paul über der Weltstadt schweben sieht. Man tritt in die Kirche und der Blick läuft erwartungsvoll in die mächtige Rotunde. Aber er bleibt unbefriedigt, wenn er zurückkehrt. Die Spannung hat keine entsprechende Lösung; das Erhabene fliefst ins Leere zurück. Unten verläuft sich der Blick in den weiten Raum, der nur wie zum Auf- und Abwandeln da ist. Es fehlt die Überleitung des Erhabenen in eine von innen geforderte, schön gebildete Mannigfaltigkeit. Was dort fehlt, besitzt der Kölner Dom.

Dieses Abklingen des Erhabenen ins Schöne setzt der gothische Bau in einer Weise fort, die ihn am weitesten vom klassischen Stil entfernt. Die kräftigsten Formen gehen ins Zierliche über, wie draufsen z. B. die Massen des Thurmes in die piramidale, luftige, gleichsam geschnitzte Spitze oder wie drinnen der Bogen der Fenster in das Formenspiel des Mafswerks. Die Thürmchen der Strebepfeiler bauen sich, wenn sie die erste Grundlage verlassen haben, wie aus dem Zierlichen auf. Die Strenge des geometrischen Gesetzes wird in den Ornamenten durch das Weiche des Laubwerks, überhaupt der Pflanzenbildung, gemildert. Das Erhabene und Zierliche sind fast unverträgliche Gegensätze, aber dieser Stil hat sie kühn zu einer schönen Einheit gebunden.

Das Abklingen ins Schöne setzt sich in die Lichtwirkung der farbigen Fenster, in die Darstellungen der Glasgemälde, in die verschiedensten Bildungen des Beiwerks fort.

In dieser Richtung liegt vielleicht der wesentlichste Unterschied des Klassischen und Romantischen, dessen Grenzen im Einzelnen schwer zu ziehen sind. Die griechische Kunst ist durch die schmucklose Einfachheit grofs, welche das Wesenhafte rein herausbildet und uns durch die schöne Form des Nothwendigen und nur des Nothwendigen gewinnt. Ihre Bildungen sind gleich den Bildungen des scharf scheidenden, im begrenzten Begriff sich bewe-

genden Denkens. Der Plastik verwandt hat sie den musikalischen Anklang an die Empfindung verschmäht. Im germanischen Bau, der es wagt, ein Bau der aus der Tiefe quellenden Empfindung zu sein, ist es anders. Es verklingt die Auffassung des Wesens in die Empfindung und in losem Zusammenhang reiht sich Bild an Bild, wie die Empfindung gern in Bildern spielt, welche ihr wohlthun. Die überschwengliche Empfindung flieht aus dem Begriff, der das Unendliche nicht faſst, in die Symbolik der Bilder.

Die Zeit, in welcher der Kölner Dom entworfen und gegründet wurde, war die Zeit der Symbolik und Mystik. Der Bischoff Durandus schrieb damals seine berühmte Schrift über den christlichen Cultus, sein *rationale divinorum officiorum* und unterwarf darin gleich im ersten Buche auch die christliche Architektur der Symbolik. So soll sich nach ihm in der Kreuzgestalt der Kirche die Gestalt des Menschen darstellen, in den vier Wänden ein Ausdruck der vier Cardinaltugenden, in den Fenstern Gastlichkeit mit Heiterkeit und Erbarmen mit Fülle, ja die Fenster der Kirche sind gleichsam die göttliche Schrift, welche Wind und Regen, also Schädliches abhalte, aber die Klarheit der wahren Sonne in die Kirche d. h. die Klarheit Gottes in die Herzen der Gläubigen durchlasse. Die Fenster, heiſst es wörtlich, sind nach innen breiter, weil der mystische Sinn (der Sinn im Herzen) weiter ist und dem äuſsern und buchstäblichen vorgeht. Eine solche Symbolik, obwohl sie gleichzeitig ist, dürfen wir dem Baumeister des Doms nicht aufnöthigen. So ist z. B. die Abschrägung der Fenster nach innen in optischen Zwecken gegründet und jener tiefere Sinn ist ein Spiel der Ideenassociation, das weder mit dem innern Zweck noch mit der Befriedigung des anschauenden Auges irgendwas zu thun hat und darum von der Erklärung fern bleiben muſs. Der Baumeister wirft vielmehr die Symbolik in das Beiwerk und darin ist dem Spiel der Empfindung mit Bildern und Erinnerungen Raum gegeben. Das in reicher Mannigfaltigkeit gebildete Beiwerk gleicht darin dem arabeskenartigen Gekräusel der Wellen, in welches am Ufer der Blick aufs unendliche Meer zurücklaufen kann. Der mächtige Eindruck verklingt in der ruhig mit den Vorstellungen spielenden Empfindung.

In diesem Beiwerk führt die Plastik und Malerei in den Kreis der biblischen Geschichte und der heiligen Sage, und es bleibt da-

rin dem evangelischen Beschauer vieles unverständlich oder widersprechend. Aber das Beiwerk hindert uns nirgends auf das grofse Ganze zu sehen.

Wenn in der enthaltsamen Einfachheit reiner Begrenzungen ein Grundzug des Klassischen, aber in der Vorliebe für die unbestimmte Empfindung und für das spielende Beiwerk, das an sie anklingt, ein wesentlicher Zug des Romantischen liegt: so ist der Kölner Dom, der mitten in der Fülle des Beiwerks allenthalben in grofsen Umrissen den tiefsinnigen Begriff des Ganzen zur Anschauung bringt, der klassische Bau im Romantischen.

War es nun ein leerer Gedanke, einen solchen Bau fortzusetzen und zu vollenden? war es ein grofser Irrthum, da einst Deutschland diesem Gedanken zujauchzte?

Im Kölner Dom wird nicht etwa der unterbrochene Bau einer ägyptischen Piramide weitergeführt, einer stereometrischen Steinmasse, die, in ihrem Zwecke kaum verständlich, in ihrer Erhabenheit nüchtern bleibt; es wird nicht ein Bau aufgenommen, wie der Bau eines römischen Kolosseums, das einst zum Thierhetzen und zur Menschenangst, zum Schauspiel eines Verzweiflungskampfes, bestimmt war. Es gilt dem gröfsten Werke christlicher und deutscher Kunst; es gilt dem gröfsten Ausdruck einer ewigen Empfindung.

Möchte es, das ist unser Geburtstagswunsch, möchte es dem Könige gegeben werden, dafs er einst, wie er den neuen Grund legte, so auch das steinerne Doppelkreuz von der Höhe der Thürme sehe herabschauen.

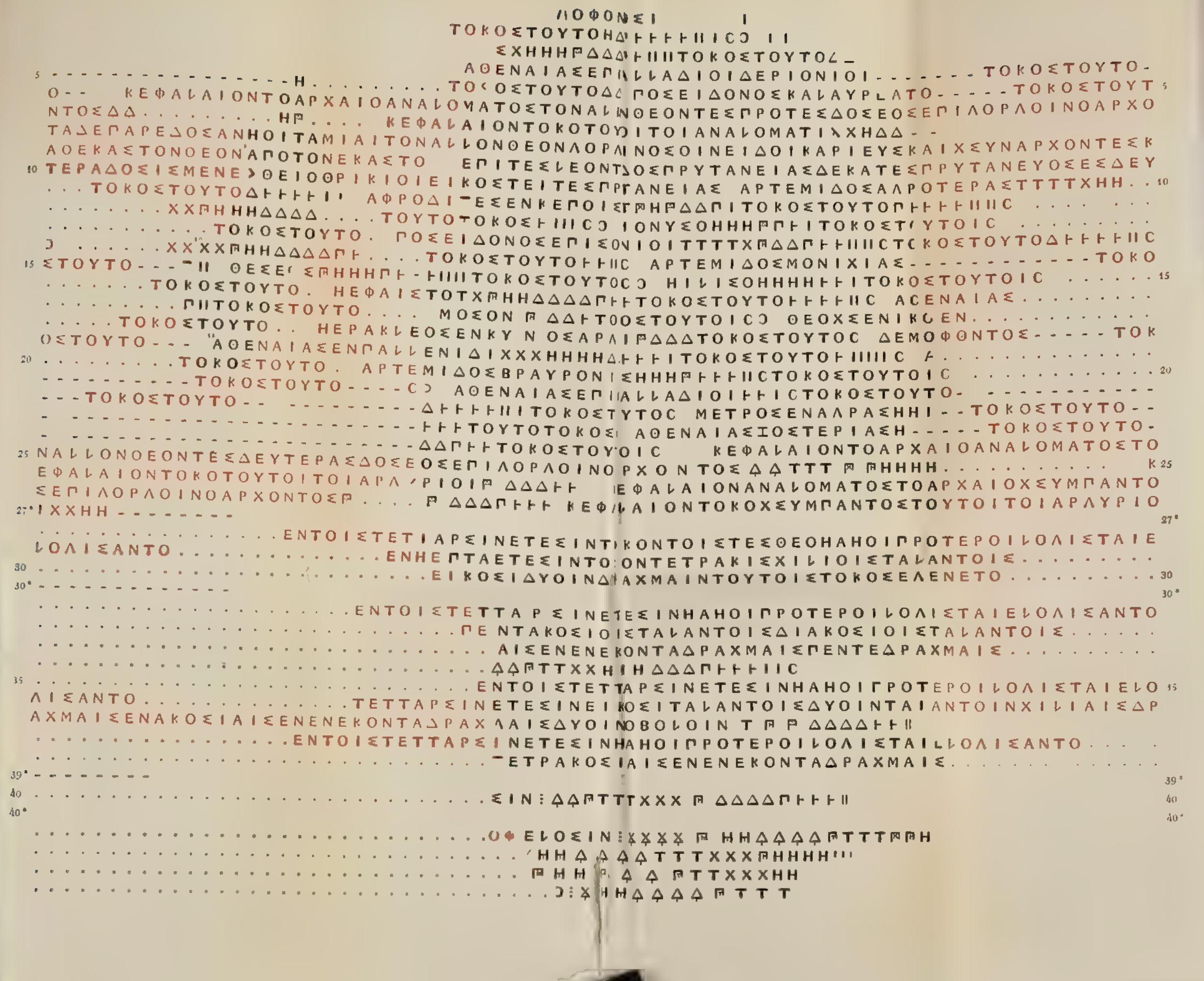
Der Blick in den Dom führte uns heute nicht umsonst auf den Begriff der Ehrfurcht; denn ihm begegnet die Empfindung des Tages.

Möge es uns allen angelegen sein, die alt vererbte Ehrfurcht zu mehren, aus welcher als aus einer lebendigen Wurzel von jeher Preufsens Heil aufsprofste, Ehrfurcht vor den göttlichen Dingen, Ehrfurcht gegen den erhabenen und geliebten König, Ehrfurcht vor dem Sittlichen in jedem Beruf. Möge die Wissenschaft, in welcher diese Körperschaft lebt, nimmer den strengen und ernsten Grund verlassen, aus welchem sie auch ihres Theils im Volke Ehrfurcht erzeugt.

Wir haben heute nur so viel Recht, Wünsche und Hoffnungen für König und Vaterland zu hegen, als wir entschlossen sind, die Ehrfurcht, auf welcher wie auf Felsenboden Preufsens Königthum ruht, zu wahren und zu mehren. Die Nation theilt mit uns diese

ein
ohne

*B.* *A.* Beilage.


ΠΟΦΟΝΣΕΙ
ΤΟΚΟΣΤΟΥΤΟΗΔΙΙΙ

Gesinnung, und darum fassen wir in Zuversicht unsere treuen Wünsche mit dem Volk in den Ruf zusammen: Heil dem Könige! unserm Könige Heil!

---

Nach diesem Vortrage gab der vorsitzende Sekretar Herr Trendelenburg den Statuten gemäfs eine Übersicht der wissenschaftlichen Arbeiten, welche in dem verflossenen Jahre unter den Auspicien Sr. Majestät des Königs die Thätigkeit der Akademie gebildet haben.

Zum Schlufs trug Herr Karl Ritter seine von der Akademie aus den gehaltenen Vorträgen ausgewählte Abhandlung vor: Entwurf einer Geschichte der Stadt Sidon.

## 27. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las über einige von Plutarch und Suidas berichtete Rechtsfälle aus dem Bereiche der römischen Geschichte. Fortsetzung.

---

In der Gesammtsitzung vom 11. August machte Hr. Böckh eine Mittheilung über eine vor Kurzem gefundene Attische Rechnungsurkunde. Neue später ihm zugekommene Vergleichungen derselben haben einige Zusätze veranlafst, mit welchen vermehrt die Abhandlung nach nochmaliger Vorlegung in der heutigen Sitzung hier erscheint. [Hierzu eine Beilage.]

In der Athenischen Ἐφημερὶς ἀρχαιολογικὴ vom Januar d. J. N. 1204 hat Hr. Pittakis eine verstümmelte Inschrift herausgegeben, von einem Bruchstück von Pentelischem Marmor, welches eingemauert war in dem Narthex der Kirche τοῦ Σωτῆρος Χριστοῦ, einem Theile des alten Erechtheion. Eine theilweise bessere Abschrift dieses Stückes habe ich mittelst Schreibens vom 29. Juli d. J. von Hrn. Dr. Velsen aus Athen erhalten; diese Abschrift ist die Grundlage des Textes, der in der beiliegenden Tafel unter *A* mit schwarzen Charakteren gegeben ist. Den 12. August übersandte mir Hr. v. Velsen nachträglich einige Berichtigungen, die ich gleichfalls benutzt habe, auch ohne sie besonders hervorzuheben; dasselbe gilt von einer unter

dem 30. September übersandten neuen Kopie ebendesselben (*). Endlich hat Hr. Pittakis in der Ephemeris vom Febr. März und April S. 830, welche ich durch seine Güte am 19. October erhalten habe, noch einmal dieselbe Inschrift so herausgegeben, dafs die Lesung mit der Velsen'schen meist übereinstimmt. Nach diesen Mittheilungen und einer noch späteren habe ich den Text festgestellt, ohne dafs ich alle verschiedenen Lesarten angebe. Wer vertraut ist mit Inschriften der Art, erkennt sogleich die Gattung von Urkunden, zu welchen das Bruchstück gehörte: es ist von der Gattung wovon die Urkunde der Logisten über die Zahlungen der Schatzmeister der heiligen Gelder der Athenäa von Olymp. 88, 3 bis Olymp. 89, 2 an den Staat nebst Zinsberechnung bis zum letzten Tage des letztgenannten Jahres: ich meine die Urkunde, welche ich nächst Rangabé, *Antiquités Helléniques* N. 116. 117, in den Schriften der Akademie vom J. 1846 ausführlich behandelt habe. Diese Rechnungen sind von den Logisten in vierjährigen Perioden gestellt, von dem Jahre der grofsen Panathenäen, dem dritten der Olympiaden ab gerechnet. Das neue Bruchstück enthält jedoch nicht die Zahlungen der Schatzmeister der Athenäa, sondern der Schatzmeister der anderen Götter. Letztere Behörde ist, soweit sich ermitteln läfst, erst um die Mitte von Olymp. 90 eingeführt worden, und zugleich mit ihrer Einfüh-

(*) Gelegentlich bemerke ich, dafs Hr. v. Velsen in dem Schreiben vom 12. August mir angezeigt hat, in der gröfseren Inschrift von Brea stehe Z. 8 zu Ende ΤΕΝΑ, wodurch klar wird, dafs τὴν ἀ[ποικίαν], nicht wie ich vermuthete τε[μενίζοντα] zu lesen sei. Hiernach ist der Sinn, Demokleides solle unbeschränkt ermächtigt sein die Kolonie einzurichten; denn τὴν ἀποικίαν kann nur Accusativ des Objectes sein. Habe ich diese auf der Hand liegende Ergänzung verworfen, so thut mir dies nicht leid, obgleich sie richtig ist; ich hatte eine gute Fassung des Beschlusses vorausgesetzt, und nicht geglaubt, dafs der Verfasser die Ermächtigung zur Einrichtung der Kolonie an einer so verkehrten Stelle werde eingeschoben haben. Ist etwas schlecht verfafst, so kann man durch Ergänzung das Ursprüngliche um so weniger finden, je genauer man zu Werke geht. In dem späteren Briefe des Hrn. v. Velsen vom 30. Sept. sind noch einige kleine Zusätze zu dem in der Inschrift von Brea vorhandenen gegeben, die ich für jetzt übergehe, da nicht in Kurzem davon gesprochen werden kann.

rung wurden alle Tempelkassen des Attischen Staates, aufser denen der Athenäa auf der Burg, im Opisthodomos des grofsen Tempels unter der Verwaltung derselben centralisirt, nachdem damals aufser 3000 Talenten, welche in den Schatz der Athenäa gebracht worden waren, die Schulden an die anderen Götter bezahlt worden (Staatsh. d. Ath. Bd. I, S. 218. Bd. II, S. 50 ff.). Hier finden wir nun wieder später als die Einsetzung der Schatzmeister der anderen Götter und folglich später als jene Zurückzahlung neue Anleihen des Staates von den anderen Göttern durch eine Panathenaische Periode durch; wann diese aber angefangen haben, wissen wir nicht. Doch darf man, wie ich sogleich zeigen werde, nicht an die Periode von Olymp. 90, 3 — 91, 2 denken, sondern frühestens an die nächste von Olymp. 91, 3 — 92, 2. und da der vorhandene Theil der Urkunde, wie sich finden wird, der Schlufs der vierjährigen Rechnung ist, so ist das Jahr, auf welches das Bruchstück sich bezieht, frühestens Olymp. 92, 2; es kann aber auch Olymp. 93, 2 sein: wofür ich mich sogleich entscheiden werde. Weiter herab kann man nicht gehen, da die Schrift der Urkunde Vor-Euklidisch ist.

Das Bruchstück umfafst 44 beschriebene Zeilen, und einige leere Zwischenräume $27^a$, $30^a$, $39^a$, $40^a$. Diese Zwischenräume, die sehr wesentlich sind, hat Hr. Pittakis in der ersten Abschrift nicht alle bezeichnet; in der zweiten hat er nicht nur diese sondern auch einen zwischen Z. 2 und 3, der die Höhe eines Buchstaben betragen soll, von Hrn. v. Velsen aber gar nicht angegeben wird und nach seiner ausdrücklichen Versicherung nicht vorhanden ist. Hr. v. Velsen hat alle vorhandenen Zwischenräume genau angegeben, mit Bestimmung ihres Mafses: $27^a$, $30^a$ und $39^a$ haben nach einer früheren Mittheilung desselben die Höhe von drei Vierteln des Raumes, der zwischen der unteren Grenze der Schrift einer Zeile und der oberen der Schrift der zweit-nächsten ist, $40^a$ die Höhe dieses ganzen Abstandes. Dagegen giebt Hr. Pittakis in der zweiten Ausgabe die Höhe der Zwischenräume $27^a$, $30^a$, $39^a$, $40^a$ alle ohne Unterschied zu 15 Millimetern an. Eine spätere Mittheilung des Hrn. v. Velsen giebt als Höhe von $40^a$ 16 Millimeter, von $27^a$, $30^a$ und $39^a$ aber 13 Millimeter, und mit der ausdrücklichen

Bemerkung, auf die es vorzüglich ankommt, dafs in diesen drei letzteren Zwischenräumen gerade je eine Zeile Platz haben würde.

Das vorhandene grofse Bruchstück zerfällt in zwei Haupttheile. Der zweite, welcher Z. 28 beginnt, enthält Summen verschiedener Gelder, welche von den früheren Logisten aus einer früheren Periode her berechnet waren, und nicht blofs von den anderen Göttern entliehenes, sondern auch von der Göttin (τῆς θεοῦ Z. 27): es umfassen also diese Notizen mindestens zwei Panathenaische Penteteriden, und offenbar zugleich das von den anderen Göttern und das von der Athenaea entliehene, nämlich alle Schulden von der Zeit an, wo der Staat wieder nach der in Olymp. 90 erfolgten Rückzahlung Anleihen gemacht hatte. Z. 29 war aber von sieben Jahren die Rede; es scheint daher, dafs von einer früheren Penteteris nur drei Jahre für Kapital und Zinsen in Betracht kamen, weil im ersten Jahre jener Penteteris noch nichts aufgenommen war. Rechnet man hierzu die vier Jahre, für welche die Rechnung der Logisten lautete, von der die vorliegende ein Theil ist, so erhält man zunächst sieben Jahre, seit welchen wieder Schulden bei den heiligen Kassen gemacht worden, wenn auch nicht gleich von Anfang bei den Kassen der anderen Götter. Es genügt für die Zeitbestimmung, die ich suche, zu wissen, dafs überhaupt Anleihen bei den Tempelkassen gemacht waren. Zur Zeit, da die Schatzmeister der anderen Götter zuerst eingeführt wurden, hatte man nämlich eben vorher 3000 Talente in den Schatz der Athenaea gebracht; es ist daher anzunehmen, dafs damals auch die Schulden an diese getilgt und neue Anleihen zunächst nicht gemacht wurden, womit es nicht streitet, wenn ich Staatsh. Bd. I. S. 589 annehme, es seien auch in den Zeiten, wo wieder Gelder für den Schatz gesammelt wurden, dennoch Zahlungen aus demselben erfolgt, da diese aus dem ungeweihten und unverzinslichen Theile des Schatzes können geleistet sein (vergl. das. S. 579 f.). Daher darf man die sieben Jahre, in welchen wieder Anleihen gemacht wurden, frühestens von Olymp. 90, 4 ab zählen, und die zweite Penteteris, welche in diesen sieben Jahren begriffen wäre, würde also frühestens Olymp. 91, 3 — 92, 2 sein. Ich mache aber weiter unten aus Z. 29 wahrscheinlich, dafs vielmehr schon vor den vier Jahren,

über welche die gegenwärtige Rechnung lautet, sieben Jahre verflossen waren, in welchen wieder Anleihen gemacht worden, so dafs im Ganzen eilf Jahre von Olymp. 90, 4 an zu zählen wären: und so werden Corp. Inscr. Gr. N. 156 gerade eilf Jahre in dem Bruchstücke einer ähnlichen Rechnung erwähnt zusammen mit vorgängiger Erwähnung von vier Jahren Z. 2: [ἐν τοῖ]ϛ τέτ[ταρσιν ἔτεσιν]: daher möchte die vorliegende Rechnung vielmehr zu der Penteteris Olymp. 92, 3 — 93, 2 gehören. Z. 41 erscheint die gewaltige Schuldsumme von nahe an 4749 Talenten, die mittlerweile aufgelaufen war, und aufserdem noch mehre ebenfalls nicht geringe: denn [ὀφ]ειλουσιν ist Z. 41 unverkennbar.

Da von Z. 28 an Generalabschlüsse gegeben sind, so folgt, dafs der erste Theil des Bruchstückes sich auf das letzte oder vierte Jahr der Penteteris bezieht, falls er sich nur auf Ein Jahr bezieht. Dies letztere ist aber wirklich der Fall. Dieser erste Theil zerfällt nämlich wieder in zwei. Es bezieht sich nämlich dieser Theil des Bruchstückes auf zwei Zahlungen, die als erste und zweite bezeichnet waren; und wie die frühere gröfsere Urkunde zeigt, findet eine solche Zählung der einzelnen Zahlungen eben in Bezug auf ein bestimmtes Jahr statt. Die Rechnung über die erste Zahlung schliefst mit Z. 7 ab, wo noch die Worte τῆϛ πρώτηϛ δόσεω[ϛ] erscheinen; die zweite umfafst Z. 8 — 26 (um die Mitte des von der Zeile erhaltenen). Jede der beiden Zahlungen war aus vielen nach den Göttern gemachten Kassenabtheilungen geleistet, und die Götter, zu deren Kasse jeder der besonderen Posten gehörte, sind benannt. Von diesen besonderen Posten der ersten Zahlung sind nur wenige übrig, und keiner wo zugleich Kapital und Zins mit sicherer Vollständigkeit erhalten wäre. Z. 6 — 7 aber war die Summe aller Posten, also der Betrag des Kapitals und der Zinsen der ersten Zahlung angegeben, welche Zinsen bis zum letzten Tage der Periode berechnet werden, nicht als bezahlte sondern als schuldige. Das Datum der ersten Zahlung stand in dem verlorenen Theile; es liefse sich finden, wenn die Summe des Kapitals wie der Zinsen der ersten Zahlung erhalten wäre: aber nur die Zinssumme ist erhalten, wenigstens bis auf ein Geringes, was fehlen kann, 2120$^{d}$. Von der zweiten Zahlung

sind viele besondere Posten übrig: nach denselben folgen Z. 24-26 die Gesammtsummen der zweiten Zahlung, und zwar des Kapitals mit $23^t\ 5900^d$, wozu noch ein Betrag unter $100^d$ fehlen kann und wie die ermittelte Breite der Inschrift zeigt wirklich fehlt, sodann der Zinsen mit $82^d$. Das Datum dieser Zahlung steht Z. 9 — 10. Es fällt in die zehnte und letzte Prytanie, welche damals der Leontis zukam; von dem Tage ist - - κοστῇ vorhanden. Dies kann nicht τρια]κοστῇ sein, weil sich dabei kein Zinsfufs finden läfst, welcher damit oder mit einer daraus zusammengesetzten Zahl des Tages übereinstimmte; es ist also εἰ]κοστῇ. Nun könnte man vermuthen, es habe μιᾷ καὶ oder δευτέρᾳ καὶ εἰ]κ. gestanden oder ähnliches; aber das einfache εἰ]κοστῇ ist das einzig wahre, was freilich erst nach gemachter Ergänzung der Inschrift klar werden kann. Die Zinsen der zweiten Zahlung sind für 17 Tage berechnet, wobei der Zahltag nicht einzurechnen ist, wie ich in der Abhandlung vom J. 1846 gezeigt habe. Die letzte Prytanie hatte also 37 Tage, welches anzunehmen demzufolge, was ich in der genannten Abhandlung zusammengestellt habe, keiner Schwierigkeit unterliegt. Wollte man den Zahltag mitrechnen, so hätte die letzte Prytanie wie oft nur 36 Tage gehabt. Nach den Summen des Kapitals und der Zinsen der zweiten Zahlung standen noch die Summen des Kapitals und der Zinsen beider Zahlungen zusammen, Z. 26 — 27; die Summe der Zinsen beider Zahlungen lief in $27^a$ vor der Stelle aus, wo das vorhandene Bruchstück anfängt; daher in diesem Z. $27^a$ leer erscheint.

Die Inschrift ist genau geschrieben; angeblich hat der Steinschreiber nach Hrn. Pittakis Z. 18 in ΤΟΚΟΣ, wofür letzterer ΤΟΙΟΣ giebt, die schiefen Striche vergessen; Z. 35 gegen Ende hat er Γ für Π gesetzt, den kurzen Verticalstrich vergessend. Die Buchstaben sind wie gleichfalls angegeben wird στοιχηδὸν geordnet, doch mit einigen Freiheiten in Zifferstellen, da einige Ziffern breiter geschrieben sind (wie Z. 17. 25. 26), woraus denn auch im folgenden Irrungen in der Stellung entstehen (wie Z. 18). Ähnlich ist Z. 31 ΤΑΡΣΙ auf den Raum von sechs Stellen ausgedehnt, wovon ich keinen Grund sehe; die folgende Zeile geht aber wieder in die richtigen Reihen zurück. Z. 10 ist hinter πρυτανείας statt einer Interpunktion eine Stelle leer

gelassen; ebenso vor jedem einzelnen Posten (also vor den Götternamen); vor dem Worte κεφάλαιον werden eine, zwei, ja drei Stellen leer gelassen. Für das Verständnifs und die Herstellung der Inschrift ist die Bestimmung ihrer Breite die Hauptsache; und es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, dafs die Zeilen nicht gleiche Länge gehabt haben. Wie lang sie gewesen oder wie grofs die Breite der Inschrift, dafür giebt das zwischen Z. 24 und 25 fehlende einen sichern Anhaltepunkt. Vergleicht man nämlich den Schlufs der ersten Zahlung sowie die frühere von Rangabé und mir erklärte gröfsere Urkunde, so erkennt man, dafs mindestens 28 Buchstaben fehlen in der Formel κεφάλαιον τοῦ ἀρχ[ΑΙΟΑΝΑΛΟΜΑΤΟΣΤΕΣΔΕΥΤΕΡΑΣ ΔΟΣΕ]ως, und da Z. 25 und die folgenden hinten um eine Buchstabenstelle länger sind als die vorhergehende, und Z. 26 links um einen verstümmelten Buchstaben vorspringt, zwischen Z. 25 und 26 zwei weniger, also 26 Buchstaben. Hier und Z. 18 ist aber die gröfste Breite erhalten. Bei dieser Ergänzung ist jedoch das Z. 6 stehende ΤΟΝΑΛΛΟΝΘΕΟΝ ausgelassen; auch dieses mufs noch hinter ΑΝΑΛΟΜΑΤΟΣ eingefügt werden, so dafs zwischen Z. 25 und 26 die Anzahl von 38 Buchstaben fehlt. Während nun in der gröfsten Breite nur der Umfang von 36 Stellen (nicht Buchstaben, da öfter weniger Buchstaben als Stellen vorhanden sind) erhalten ist, fehlen in derselben 38 nach dieser Betrachtung, von deren Richtigkeit mich die gesammte Herstellung überzeugt hat. Die ganze Breite betrug daher in den regelrecht geschriebenen Zeilen 74 Stellen, z. B. in Z. 8, Z. 16. Wie viel des Verlornen links, wie viel rechts anzusetzen sei, ergiebt sich wohl ziemlich sicher. Z. 7 endet die Rechnung über die erste Zahlung mit der Zinssumme XXHΔΔ; nach dieser Zinssumme mufste der Anfang der Rechnung der zweiten Zahlung folgen, welcher sicher dieser war: τάδε παρέδοσαν οἱ ταμίαι τῶν ἀλ]λων θεῶν. Vergl. über παρέδοσαν die frühere ähnliche Urkunde. Zwischen jenem Ende und diesem Anfang bleiben 16 Stellen, welche von dem, was möglicher Weise an der Zinssumme fehlt (unter $30^{d}$) auch mit Zurechnung etlicher leeren Stellen nicht gefüllt werden, wenn man nicht den unwahrscheinlichen Fall annehmen will, dafs das alleräufserste, was sich zusetzen läfst, sehr breit geschrieben dage-

standen habe, nämlich ΔΔ[ΔΔΠΗΗΗIIIIICↄ]. Ich nehme an, dafs am Schlufs von Z. 7 ein Raum leer gelassen und der Anfang der Rechnung der zweiten Zahlung, als zweiten Hauptartikels, mit einer neuen Zeile gemacht war; alles hier zu ergänzende von τάδε an stand dann im Anfang der achten Zeile. Der Stein ist nach dem Ausdruck des Hrn. Pittakis $55\frac{0}{0}$ hoch, $30\frac{0}{0}$ breit, $16\frac{0}{0}$ dick. Hr. v. Velsen schreibt von dem Denkmal: „Es ist auf einem dicken Marmorsteine, der auf der rechten Seite ziemlich gerade behauen ist; an der linken Seite tritt in der Mitte der Dicke der Stein bisweilen bedeutend hervor, so dafs auf der Oberfläche gewifs noch 6 — 7 Buchstaben gestanden haben können." Hr. Pittakis bestätigt in der zweiten Ausgabe, dafs der Stein auf der rechten Seite eine Behauung habe, die zu der Vermuthung berechtige, dafs rechts wenig fehle. Allein auf diese jetzige Form des Steines ist in der Ergänzung nicht Rücksicht zu nehmen; dieselbe mufs erst durch spätere Behauung bei der Einmauerung entstanden sein. Nach unten hin fehlt schwerlich auch nur eine Zeile.

In derselben Gegend des Erechtheion, wo das grofse Bruchstück kürzlich (nach Pittakis von ihm selber im J. 1849, einer anderen Mittheilung zufolge von Eustratiades im J. 1853) gefunden worden, ist schon früher ein kleineres gefunden, welches Rangabé in der Revue archéologique v. J. 1845 (Jahrg. II) S. 324 mit eng zusammengepreſsten gewöhnlichen Versalien auf folgende Weise gegeben hat:

Η
ΟΔ
ΗΡ
ΗΟΙΤΑ
ΑΠΟΤΟ
>ΟΕΙΟΘ
ΔΗΗΗΙ
ΗΗΔΔΔΔ
ΟΚΟΣΤΟ
ΧΧΡΗΗΔΔ
ΗΘΕΣΕ′
ΚΟΣΤΟ
ΠΙΤΟΚΟ
ΣΤΟΥΤ
ΑΘΕ
ΟΚΟ

Rangabé hat richtig erkannt, dafs dieses Bruchstück zu einer Urkunde der Art gehöre wie seine N. 116. 117, und ich habe auch selber schon Staatsh. d. Ath. Bd. I. S. 277. 2. Ausg. auf dasselbe in derselben Beziehung aufmerksam gemacht. Ich füge hinzu, dafs Z. 11 Θησέ[ως] unverkennbar ist; also gehört das Bruchstück zu einer Urkunde über Zahlungen der Schatzmeister der anderen Götter, und es entsteht die Frage, ob es nicht aus dem fehlenden Theile des gröfseren so eben besprochenen Stückes sei und dazu ein Complement bilde. Freilich könnte es zu dieser Urkunde gehört haben, ohne zunächst hierher zu gehören; es könnte ja aus einer anderen Parthie derselben sein. Indessen habe ich versucht, es dem Bruchstück aus dem vierten Jahre anzupassen: der Versuch hat dafür entschieden, dafs das kleine Bruchstück, welches in der beiliegenden Tafel unter *B* eingefügt steht, in die Mitte des fehlenden Vordertheils unseres Stückes gehört. Das in *B* erhaltene HOITA traf genau auf dieselben Buchstaben, welche ich bei der Herstellung von *A* an dieser Stelle ergänzt hatte; Z. 19 des gröfseren Stükkes hatte ich schon [ΑΘΕΝΑΙΑΣΕΝΠΑΛΛ] ergänzt, und fand nun in dem kleineren Bruchstück Z. 15 davon ΑΘΕ erhalten, gerade in derselben Zeile von HOITA ab gerechnet; nur fiel das in *B* erhaltene ΑΘΕ weiter rechts als das von mir bei *A* ergänzte ΑΘΕ. Ferner fiel das ΟΔ von Z. 2 des kleinen Bruchstückes genau in eine Stelle, wo meine Ergänzung ΟΑ ergab: dafs ΟΔ nichts anderes als ΟΑ sei, war leicht zu erachten. Endlich fand ich, dafs auch die in beiden Stücken erhaltenen Geldsummen unter einander in Übereinstimmung seien, wie ich weiterhin zeigen werde, und dafs bei der Verbindung beider Stücke ziemlich die gehörigen Räume für die erforderlichen Ergänzungen blieben. Nur mufsten etwa von Z. 10, 11 oder 12 des kleineren Bruchstückes an die Buchstaben desselben insgesammt etwas weniges weiter links gerückt werden; ich habe diese Vorrükkung von Z. 10 desselben an gemacht. Oft sind die verticalen Reihen der στοιχηδὸν geschriebenen Inschriften, zumal in einer Ziffergegend, etwas verschoben oder gestört; dies kann aus kleinen Bruchstücken nicht erkannt und daher die Störung der Reihenordnung nicht in ihnen bemerkt werden. Also kann schon in der Urschrift ein Grund liegen für die in der Ab-

schrift sich vorfindende Incongruenz, sodann aber konnte auch in der Abschrift ein Fehler in dieser Hinsicht begangen werden; der zusammengepreſste Druck des Bruchstückes in der Rev. arch. läſst aber vollends Genauigkeit der Buchstabenstellung in dem Abdruck nicht erwarten. Z. 11 des kleineren Stükkes (15 des ganzen) muſste vor ΘΕΞΕ der in dieser Inschrift beobachteten Regel gemäſs eine leere Stelle gelassen werden, die in der Rev. arch. nicht bezeichnet ist; daraus, daſs diese nicht beachtet worden, mag die überlieferte unrichtige Stellung der Buchstaben wenigstens theilweise entstanden sein.

Im September d. J. hatte ich Hrn. v. Velsen die Mittheilung gemacht, daſs ich zu dem gröſseren Bruchstück ein Complement gefunden hätte. Mittelst Schreibens vom 7. October, welches ich den 16. dess. Mon. erhielt, benachrichtigte er mich hierauf, Hr. Pittakis glaube im Besitze von noch zwei Bruchstücken des Steines zu sein, zu welchem das gröſsere Bruchstück gehöre, und verspreche sie in dem nächsten Hefte der Ephemeris herauszugeben. Dies veranlaſste mich Hrn. v. Velsen am 16. October meine Herstellung derjenigen Parthie der Inschrift zu überschicken, in welche ich das von Hrn. Rangabé bekannt gemachte Bruchstück eingefügt habe. Unerwartet schnell erhielt ich bereits am 19. October das neue Heft der Ephemeris durch die Güte des Herrn Herausgebers selbst. Darin ist S. 833 das Rangabé'sche Bruchstück neu herausgegeben; auch Hr. Pittakis vermuthet, dieses gehöre zu derselben Urkunde wie das gröſsere Bruchstück, und bestätigt dies durch die Beschaffenheit der Steine und der Schrift; übrigens hat er nicht versucht ob sich beide Bruchstücke verbinden lassen, und seine Ergänzungen des kleineren verfehlen das Richtige: so hat er Z. 2 ΟΔ in [τόκος τούτ]ου Δ ergänzt, während es aus [τ]οῦ ἀ[ρχαίου] übrig ist; Z. 4, wo οἱ τα[μίαι] zu ergänzen, gerieth er auf [οἱ στρατηγ]οὶ τα[λάντοις]; Z. 6 giebt er [Ἐρεχ]θείου, Z. 11 Θησε[ίου], Z. 15 [Πολιάδος] Ἀθη[ναίας]. Wichtig ist aber sein Grundtext, aus welchem die Anordnung der Buchstaben hervorgeht. Erst während des Druckes dieser Abhandlung erhielt ich auch von Hrn. v. Velsen mittelst Schreibens vom 28. Oct. eine neue Abschrift desselben kleineren Bruchstückes nebst einer neuen Revision des gröſseren; ich setze beide Abschriften hier

neben einander her, und bemerke noch, dafs Hr. v. Velsen zur Bestätigung meiner Zusammenfügung angiebt, die Entfernung vom oberen Rande des H bis zu der verlängerten Grundlinie von OKO stimme genau mit der Länge des gröfseren Bruchstückes von Z. 5 oben bis Z. 20 unten.

| | Pitt. | Vels. | |
|---|---|---|---|
| | H | H | |
| | OΔ | OA | |
| | HP | HP | |
| | IOITA | ⊣OITA | |
| 5 | AΠOTO | AΠOTO | 5 |
| | ΘEIO⌄ | OEIOΘ | |
| | ΔⱢⱢⱢI | ΔⱢⱢⱢI | |
| | HHΔΔΔ | HHΔΔΔ | |
| | OKOΣTO | OKOΣTO | |
| 10 | ✗XPHHΔΔ | \XPHHΔΔ | 10 |
| | II ΘEΣE | II ΘEΣE | |
| | OKOΣTOY | ↄKOΣTO | |
| | IIITOKO | IIITOKO | |
| | ΣTOYT | ΣTOYT | |
| 15 | AΘE | AΘE | 15 |
| | OKO | OKO | |

Diese neuen Abschriften bestätigen im Ganzen die Richtigkeit meiner im Obigen angegebenen Vorrückung der unteren Parthie nach links hin, auch die leere Stelle, die ich Z. 11 (15 des gröfseren Stückes) gesetzt habe, stimmen aber freilich damit nicht bis ins Einzelnste. Ohne Zweifel geben sie die Reihen, wie sie auf dem Steine sind; aber diese weichen von den beabsichtigten ab. Z. 15 (19) liefert davon den klaren Beweis. Die Stellung des AΘE daselbst ist ein fester Ausgangspunkt, da der Anschlufs an das gröfsere Bruchstück hier klar ist; steht nun Z. 16 (20) OKO, wie bei Pitt. und Vels. unter AΘE, so wird der Raum für die Zinsziffer, für die folgende leere Stelle und für APTE, welches alles zu ergänzen, um mindestens eine Stelle zu klein. Derselbe Fall tritt, wenn wir weiter hinaufgehen, Z. 12 (16) ein, wo, wenn OKOΣTOY die Stelle erhält, die es nach den neuen Abschriften hat, der Raum für die Ergänzung zu enge wird, man müfste denn [EΦAIΣ]TO ohne H setzen. Weiter

oben Z. 6 (10) weicht meine Anordnung der Buchstaben gegen die vorhergehende Zeile ebenfalls von den neuen Abschriften sowie von der Rangabé'schen ab; diese Abweichung findet jedoch nur gegen die vorhergehende, nicht auch gegen die folgende statt: vermeiden läfst sie sich nur, wenn eine andere Ergänzung als die von mir gesetzte [Μενε]σθεῖ Θο[ρικίῳ] oder etwas anderes als [δευτέρα δόσις] sich finden liefse, was in die Lücke pafste: dergleichen kann ich nicht finden, und lasse daher diesen Punkt auf sich beruhen. Unläugbar jedoch haben Verschiebungen der Reihen auf dem Steine selbst stattgefunden, und ich habe mit Vorbedacht die Anordnung, welche ich in der beiliegenden Tafel gemacht habe, in den angegebenen Stellen beibehalten. Was die verschiedenen Lesarten betrifft, so bin ich meist bei Rangabé's Lesung stehen geblieben, mit welcher auch Hr. v. Velsen in einigen Punkten übereinstimmt, und habe nur Z. 2 (6) statt Rangabé's Δ aus Hrn. v. Velsen's Abschrift das früher schon durch Vermuthung gefundene A gesetzt, Z. 6 (10) das Rangabé'sche O zunächst hinter Σ mit Θ vertauscht, welches Hr. Pittakis giebt, Z. 7 (11) ein halbes I aus Vels. und Z. 12 (16) das erste O und das vollständige Υ nach Pitt. gegeben.

Im westlichen Theile des Erechtheion fand Hr. Pittakis noch zwei Bruchstücke, die er nach der Gestalt der Buchstaben und dem Fundort ebenfalls für Theile der vorliegenden Urkunde hält; ob dies richtig sei, werde sich zeigen, wenn die Trennungsmauern der Kirche im Erechtheion würden weggeschafft werden, indem er vermuthe, dafs in dieselben viele Bruchstücke dieser und anderer Inschriften vermauert seien. Die bezeichneten beiden Bruchstücke sind folgende:

N. 1352.

ΥΣΙΚΛΕΣL
ΕΛΡΑΜΜ
/ΤΙΛΕΝΓ
ΕΝΙΛΑΓ
ΣΕΓ

N. 1353.

ΙΤΕΣ
ΡΧΣ
Ο Λ
Λ Ε Ρ
Ο Τ Ε
Δ Λ
Γ
Ι Γ Σ

Η Η Δ

Hr. Pittakis vermuthet, beide Stücke seien aus dem Anfange der Urkunde, und ergänzt im zweiten Stück Z. 1 [ἐπ]ὶ τῆς [ἀρ-χῆς]. Er sagt ausdrücklich, beide Stücke paſsten nicht aneinander; sagte er dieses nicht, so könnte man Z. 5 des ersten und Z. 1 des zweiten allerdings verbinden: ἐπ||ὶ τῆς. So viel ist sicher, daſs das erste Stück oder wenigstens die drei ersten Zeilen desselben zu den einleitenden Praescriptis oder dem sogenannten Protokoll einer Urkunde oder eines Theiles einer Urkunde gehörten: es waren die Behörden des Jahres darin bezeichnet, auf welches sich die Urkunde oder ein Theil derselben bezog. Dies kann allerdings eine Urkunde über Zahlungen von Schatzmeistern gewesen sein. Zu einer solchen gehörte den Ziffern nach wahrscheinlich das zweite Bruchstück; das in ihm zu Anfang stehende ΙΤΕΣ kann auch aus ἐπὶ τῆς - - - ἰδος πρυτανείας, oder aus dem in der Jahresbezeichnung gewöhnlichen ἐπὶ τῆς βουλῆς übrig sein. Was das vom ersteren erhaltene betrifft, so läſst sich daraus nichts bilden: daſs ein Schreiber erwähnt war, sieht man aus Z. 2, ἐγραμμ[άτευε]; aber wenn die Inschrift nicht sehr schmal war, kann der in der ersten Zeile erwähnte Lysikles nicht das Subject des ἐγραμμάτευεν in Z. 2 sein; es ist indeſs dennoch möglich, daſs Lysikles als Schreiber erwähnt war, nachher aber Z. 2 noch ein anderer, aus dessen Bezeichnung das Zeitwort ἐγραμμάτευεν übrig wäre, der eine als Schreiber der Schatzbehörde, der andere als Schreiber der ersten Prytanie zur Jahresbezeichnung, wie sehr häufig. War Lysikles der Schreiber der Behörde, so kann man an Lysikles Drakontides' Sohn von Bate denken, der Olymp. 91, 1 Schreiber der Schatzmeister der Athenaea war (Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 150): dieser könnte später auch Schreiber der Schatzmeister der anderen Götter gewesen sein. Z. 3 erscheint [Ἀ]ντιγένη[ς]; so heiſst der Archon des Jahres Olymp. 93, 2. auf welches wir unsere Rechnungsurkunde beziehen. Aber die allerdings in Inschriften gewisser Art vorkommende Formel, welche vorauszusetzen wäre, wenn der Name des Archon an dieser Stelle stände, Ἀντιγένης ἦρχεν, statt ἐπὶ Ἀντιγένους ἄρχοντος, würde in dem vorausgesetzten Denkmal befremdlich sein. Ohne daſs neue Bruchstücke zu Hülfe kommen, läſst sich nicht bestimmen, ob diese zwei zu der in Rede stehenden Urkunde gehören; doch

ist es mir aus dem Namen des Lysikles nicht unwahrscheinlich, dafs das erste Bruchstück vielmehr zu einer Urkunde der Schatzmeister der Athenaea oder zu einer Urkunde der Logisten über die Gelder der Athenaea gehörte, und nicht zu der hier vorliegenden; ja es ist sogar möglich, dafs dieses gar nicht aus einer Rechnungsurkunde ist, worüber ich mehr sagen würde, wenn es sich der Mühe lohnte.

Die beiliegende Tafel giebt zu gröfserer Klarheit aufser den beiden aufbehaltenen und zusammengehörigen Stücken der Urkunde der Schatzmeister der anderen Götter meine Ergänzungen mit rothem Druck; ich setze nun das Ganze, so weit es herstellbar ist, in Minuskeln hierher. Wo von Z. 4 gegen Ende an die Lücken, hier und in der Majuskel, nicht mit Punkten, sondern mit kleinen Strichen bezeichnet sind, ist die Gröfse der Lücken nicht bestimmbar und die dazwischen liegende Ergänzung ist folglich nach vorn oder nach hinten hin beweglich.

1 - - - [Δημ]οφῶν[τ]ος? - - -

2 - - - [τόκο]ς τούτου ΗΔΔΓΡΡΡΡΙΙΙCↃ - - -

3 - - - ς ΧΗΗΗΓΔΔΔΔΓΡΙΙΙΙ. *τόκος τούτου* Δ - - -

4 - - - [Ἀθ]ηναίας ἐπὶ Παλλαδίῳ Δηριονίῳ - - - - - - - [*τόκος τούτου*] -

5 - - - [Göttername] - - - - - Η ..... [τό]κος τούτου ΔΔC Ποσειδῶνος Καλαυρε[άτου] - - - - - [*τόκος τούτ*]-

6 [ου] - - [Κεφάλαιον τ]οῦ ἀ[ρχαίου ἀναλώ]ματος τῶν ἄλλων θεῶν τῆς πρώτης δόσεω[ς ἐπὶ Γοργοίνου ἄρχο]-

7 [ντος ΔΔ]..... ΗΓ .... [Κεφάλ]αιον τόκου τούτῳ τῷ ἀναλώματι ΧΧΗΔΔ - -

8 [Τάδε παρέδοσαν] οἱ τα[μίαι τῶν ἄλ]λων θεῶν Γόργοινος Οἰνείδου Ἰκαριεὺς [καὶ ξυνάρχοντες, κ]-

9 [αθ' ἕκαστον θεὸν] ἀπὸ τῶ[ν ἑκάστου·] ἐπὶ τῆς Λεοντίδος πρυτανείας δεκάτη[ς πρυτανευούσης, δευ]-

10 [τέρα δόσις, Μενε]σθεῖ Θο[ρικίῳ, εἰ]κοστῇ τῆς πρυτανείας· Ἀρτέμιδος Ἀγρ[οτέρας ΤΤΤΤΧΗΗ] . .

11 ... [τόκος τούτου]ΔΗΡΡΡΙΙ [Ἀφροδί]της ἐν κήποις ΤΤΓΗΓΔ ΔΓΙ *τόκος τούτου* ΓΗ[ΡΡΡΙΙΙC Götter]-

12 [name ΧΧΓΗ]ΗΗΔΔΔΔ .... [*τούτου*] *τόκος* ΗΙΙΙCↃ Διονύσου ΗΗΗΓΓΗΙ *τόκος το*[*ύτου* IC Götterna]-

13 [me] - - - - [τ]όκος το[ύτου]. [Ποσε]ιδῶνος ἐπὶ Σουνίῳ ΤΤΤ ΤΧΡΔΔΓΡΗΗΙΙC τόκ[ος τούτου ΔΡΡΡΗΙC]

14 [Ͻ Göttername XX]ΧΧΡΗΗΔΔ[ΔΓΡ]. . . . [τ]όκος τούτου ΡΡ ΙΙΙΙC Ἀρτέμιδος Μουνιχίας - - - - - - - - - - - - [τόκ]-

15 [ς τούτου]- - - [Γ]ΙΙ Θησέω[ς ΡΗΗΗΓΡ]ΡΡΙΙΙΙ τόκος τούτου ΙΙCϽ Ἰλισσοῦ ΗΗΗΗΡΡΙ τόκ[ος τούτου IC Göttername]

16 - - - - [τ]όκος τού[του]. [Ἡφαίσ]του ΤΧΡΗΗΔΔΔΔΓΡΡΡ τόκος τούτου ΡΡΡΡΙΙC Ἀθ[ηναίας Beiname] - -

17 - - - ΓΙΙ τόκο[ς τούτου]. . . . Μουσῶν ΡΔΔΡ τόκος τούτου ICϽ Θεοῦ ξενικοῦ [ἐν]. . . . . .

18 . . . . . [τόκο]ς τούτ[ου]. . [Ἡρακλ]έους ἐν Κυνοσάργει ΡΔΔΔ τόκος τούτου C Δημο[φῶντος] - - - - - [τόκ]-

19 [ος τούτου] - - - Ἀθη[ναίας ἐν Παλλ]ηνίδι ΧΧΧΗΗΗΗΨΔΓΡΡΡΙ τόκος τούτου ΡΙΙΙΙΙC Ἀ. . . . . .

20 . . . . . [τ]όκο[ς τούτου]. [Ἀρτέ]μιδος Βραυρωνίας ΗΗΗΡΡΡ ΡΙΙC τόκος τούτου Ι[C Göttername] - -

21 - - - - - [τόκος τούτου] - - - - [C]Ͻ Ἀθηναίας ἐπὶ Παλλαδίῳ ΡΡΙC τόκος τούτ[ου] - [Göttername] - -

22 - - - [τόκος τούτου] - - [Göttername] - - - ΔΡΡΡΡΙΙΙ τόκος τούτου C Μητρὸς ἐν Ἄγρας ΗΗ - - - [τόκος τούτου] - -

23 [Göttername] - - - - - - - - ΡΡΡ τούτου τόκος C Ἀθηναίας Σωστηρίας Η - - - - - [τόκος τούτου] -

24 - [Göttername] - - - - - - - - ΔΔΓΡΡΡ τόκος τούτου IC Κεφάλαιον τοῦ ἀρχ[αίου ἀναλώματος τῶ]-

25 [ν ἄλλων Θεῶν τῆς δευτέρας δόσε]ως ἐπὶ Γοργοίνου ἄρχοντος ΔΔΤΤΤΡΡΗΗΗΗ. . . . . [Κ]-

26 [εφάλαιον τόκου τούτῳ τῷ ἀργ]υρίῳ ΡΔΔΔΡΡ Κεφάλαιον ἀναλώματος τοῦ ἀ[ρχαίου ξύμπαντο]-

27 [ς ἐπὶ Γοργοίνου ἄρχοντος Ρ]. . . . ΡΔΔΔΓΡΡΡ Κεφάλαιον τόκου ξύμπαντος το[ύτῳ τῷ ἀργυρίῳ]-

27[a] [ι ΧΧΗΗ] - - - - - - - -

28 . . . . . [ἐν τοῖς τέτ]ταρσιν ἔτεσιν τόκον τοῖς τῆς Θεοῦ ἃ οἱ πρό[τεροι λογισταὶ ἔ]-

29 [λογίσαντο]. . . . . [ἐν ἕ]πτὰ ἔτεσιν τόκον τετρακισχιλίοις ταλά[ντοις]. . . . . .

30 . . . . . [εἴ]κοσι δυοῖν δραχμαῖν. τούτοις τόκος ἐγέ[νετο]. . . . . .

30[a] - - - - - - - - - - - -

31 . . . . . [ἐν τοῖς τέ]τταρσιν ἔτεσιν ἃ οἱ πρό-
τεροι λογι[σταὶ ἐλογίσαντο]

32 . . . . . [πε]ντακοσίοις ταλάντοις δια-
κοσίοις τ[αλάντοις] . . . . . .

33 . . . . . αις ἐνενήκοντα δραχμαῖς
πέντε δραχ[μαῖς] . . . . . .

34 . . . . . ΔΔΡΤΤΧΧΗΗΗΔΔΔΡΙ
ΙΙΙΙC

35 . . . . . [ἐ]ν τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν
ἃ οἱ πρότ[εροι λογισταὶ ἐλο]-

36 [γίσαντο] . . . . . [τέτταρσιν] ἔτεσιν εἴκοσι ταλάντοις
δυοῖν ταλ[άντοιν χιλίαις δρ]-

37 [αχμαῖς ἐνακοσίαις ἐνενήκοντα δραχ]μαῖς δυοῖν ὀβολοῖν ΤΡΡ
ΔΔΔΔΙΙΙ

38 . . . . . [ἐν τοῖς τέτταρσι]ν ἔτεσιν ἃ οἱ πρότεροι
λογισταὶ ἐ[λογίσαντο] . . . . .

39 . . . . . τετρακοσίαις ἐνενήκοντα
δραχμαῖς . . . . . .

39[a] - - - - - - - -

40 . . . . . σιν ΔΔΡΤΤΤΧΧΧΡΔΔΔΔΡΙΙΙΙΙ

40[a] leerer Raum

41 . . . . . [ὀφ]είλουσιν ⋋⋋⋋⋋ⱣHHΔΔΔΔ
ΡΤΤΤΡΡΗ - -

42 . . . . . [⋋]HHΔΔΔΔΤΤΤΧΧΧΡΗΗΗΗ - -

43 . . . . . ⱣHHΡΔΔΡΤΤΧΧΧΗΗ - -

44 . . . . . ⋋HHΔΔΔΔΡΤΤΤ - -

Zur Erläuterung füge ich noch einige allgemeinere und einige besondere Bemerkungen bei.

Von den einzelnen Schatzmeistern der Athenaea, nämlich den eponymen der Behörde, haben wir von Olymp. 86, 3 bis Olymp. 93, 4 eine ziemlich genügende Kenntnifs; von den Schatzmeistern der anderen Götter ist der hier vorkommende der erste, welchen wir kennen lernen: sein Name Gorgoinos ist mir ebenfalls neu. Ohne Zweifel ist er aus γοργὸς und οἶνος zusammengesetzt, und des Sohnes Name enthält wie so häufig bei den Griechen einen Anklang an des Vaters Namen Oineides, wozu recht lustig pafst, dafs sie aus dem Dionysischen Demos Ikaria sind. Dieser Demos des ersten oder

eponymen Schatzmeisters gehört zur Aegeïs; da die Aegeïs nach der festen Ordnung der Stämme nicht der erste sondern der zweite Stamm ist, so folgte die Ordnung der Schatzmeister hier nicht der festen Ordnung der Stämme, es müfste denn der erste im Laufe des Jahres gestorben oder sonst beseitigt worden sein (vergl. Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 242). Von den Göttern und Heroen, aus deren Geldern die Anleihen geleistet worden, fehlen einige ganz; erhalten sind folgende Namen: Ἀθηναίας ἐπὶ Παλλαδίῳ Δηριονίῳ Z. 4, welches Palladion von der Amazone Derione genannt scheint; Ἀθηναίας ἐπὶ Παλλαδίῳ Z. 21, ohne Zweifel der Athenaea die in dem bekannten Heiligthum Palladion verehrt wurde, und wohl verschieden von der vorigen; Ἀθη[ναίας ἐν Παλλ]ηνίδι Z. 19, welches ἐν Παλλ. Hr. v. Velsen gleich Anfangs vermuthet hatte (vergl. besonders Athen. VI. S. 234. F. und die Collectaneen in der Pariser Ausgabe des Steph. Thes.); Ἀθηναίας Ζωστηρίας Z. 23, auf Zoster, wo Pausanias (I, 31) einen Altar der Athena erwähnt; Ἀθ[ηναίας] - - - Z. 16: alle diese Heiligthümer der Athena gehörten zur Verwaltung der Schatzmeister τῶν ἄλλων θεῶν, weil sie nicht auf der Burg sind: Ποσειδῶνος Καλαυρε[άτου] Z. 5, nicht des auf Kalauria selbst, sondern eines Attischen; [Ποσε]ιδῶνος ἐπὶ Σουνίῳ Z. 13; Ἀρτέμιδος Ἀγρ[οτέρας] Z. 10, was mir wahrscheinlicher ist als Ἄγρ[ας] oder Ἀγρ[αίας], worüber s. Ruhnk. z. Tim. Lex. S. 222; Ἀρτέμιδος Μουνιχίας Z. 14, wo Velsen und später auch Pitt. nicht ΜΟΝΥΧΙΑΣ sondern ΜΟΝΙΧΙΑΣ fanden, vergl. Seeurkunden S. 325; [Ἀρτέ]μιδος Βραυρωνίας Z. 20; [Ἀφροδίτ]ης ἐν κήποις Z. 11; Διονύσου Z. 12; Θησέ[ως] Z. 15; Ἰλισοῦ Z. 15; [Ἡφαίστ]του Z. 16; Μουσῶν Z. 17; θεοῦ ξενικοῦ [ἐν] - - - Z. 17; [Ἡρακλ.]έους ἐν Κυνοσάργει Z. 18; Δημο[φῶντος] Z. 18, eines Heros, der auch Z. 1 gestanden haben dürfte, und nach dem was in Homerischen Hymnos auf Demeter 231 ff. gesagt ist gar wohl ein Heiligthum haben konnte, nicht aber Δήμου, da der Demos schwerlich göttlich oder heroisch verehrt wurde, wenn er auch personificirt und abgebildet worden; Ἀ- - - Z. 19; Μητρὸς ἐν Ἄγρας Z. 22, welche Lesart ganz sicher ist, obgleich man ἐν Ἄγρᾳ oder ἐν Ἄγραις erwartet. Man hatte die Vorstellung, Agra oder Agrae sei nach der Ἄρτεμις Ἄγρα benannt, τὸ τῆς Ἄγρας, nämlich ἱερὸν oder τέμενος, wie Platon Phädr. S. 229. C

sagt: ἢ πρὸς τὸ τῆς Ἄγρας διαβαίνομεν, wozu Timäos der Lexikograph bemerkt (S. 222. Ruhnk.): τὸ τῆς Ἄγρας θεσμοφόριον Ἀρτέμιδος δηλοῖ. So sagte man denn zur Ortsbezeichnung, es sei etwas ἐν Ἄγρας, wie ἐν Ἀσκληπιοῦ, ohne gerade damit zu wollen, es sei dies im Tempel der Artemis selber, sondern überhaupt in dem Orte, der von der Agra benannt war und im Ganzen ihr geweiht, doch so dafs auch andere Götter daselbst Heiligthümer hatten. Lex. Seg. S. 326: Ἄγραι, χωρίον ἔξω τῆς πόλεως Ἀθηνῶν, οὗ τὰ μικρὰ τῆς Δήμητρος ἄγεται μυστήρια, ἃ λέγεται τὰ ἐν Ἄγρας, ὡς ἐν Ἀσκληπιοῦ. Φερεκράτης Γραυσίν· Εὐθὺς γὰρ ὡς ἐβαδίζομεν (ἐκαθίζομεν) ἐν Ἄγρας. Eustath. z. Iliad. β, 852: Ἔτι δὲ καὶ Ἀγροτέρα Ἄρτεμις, ὡς καὶ ὁ κωμικὸς δηλοῖ, ἡ καὶ Ἀγραία παρὰ Πλάτωνι, κατὰ Παυσανίαν ἀπὸ χώρας πρὸς τῷ Ἰλισσῷ, ἧ κλῆσις Ἄγραι καὶ Ἄγρα, οὗ τὰ μικρὰ τῆς Δήμητρος ἤγετό φησι μυστήρια, ἃ ἐλέγετο τὰ ἐν Ἄγρας ὁμοίως τῷ ἐν Ἀσκληπιοῦ. Aufser der Demeter wurde dort die Göttermutter verehrt, wie unsere Inschrift zeigt und Kleidemos im vierten Buche der Atthis (Lex. Seg. S. 327): εἰς τὸ ἱερὸν τὸ μητρῷον τὸ ἐν Ἄγραις. Dafs die Demeter von Agrae und die Göttermutter einerlei seien, möchte ich nicht behaupten. Die Ordnung der Artikel scheint willkürlich; Pittakis hielt sie für topographisch, was leicht widerlegt werden kann.

Der Zinsfufs läfst sich nur aus den Posten der zweiten Zahlung ermessen. Er ist derselbe, der früher für die Gelder der Athenaea auf der Burg gefunden worden, $\frac{1}{300}$ der Drachme für die Mine täglich. Dieser Zins ist in der angegebenen Parthie für 17 Tage berechnet, und beträgt für diese Zeit auf je $100^{d}$ die Kleinigkeit von $0^{\text{g}},34$. Man kann dies nur bei wenigen Posten finden, wo Kapital und Zinsen erhalten sind, wie Z. 16. 17. 18. 19. 25-26 (in den Summen der Kapital- und der Zinsposten). Z. 19 gab Pittakis als Zins zuerst $1^{d}\ 4^{o}\ \frac{1}{2}$; ich fand durch Rechnung $1^{d}\ 5^{o}\ \frac{1}{2}$, und so fand Velsen und später auch Pittakis auf dem Steine. In den Ergänzungen habe ich aus den vollständig erhaltenen Kapitalbeträgen die fehlenden Zinsen bestimmt aufser Z. 21, wo sich nicht wohl denken läfst, wie ein Zins für den kleinen Kapitalbetrag von $2^{d}\ 1^{o}\ \frac{1}{2}$ angegeben sein konnte, da der Zins dafür nach der Rechnung nur $0^{\text{g}},00765$ beträgt. Vielleicht stand: τόκος τούτ[ου οὐδέν]. Um-

gekehrt aus den Zinsen das Kapital genau zu bestimmen ist bei einer so geringen Zahl von Zinstagen ohne nähere Anhaltepunkte unmöglich, weil eine und dieselbe kleine Zinsquote verschiedenen kleinen Kapitalwerthen gemeinsam ist, indem eine Abrundung des Zinses nothwendig war. Namentlich erweiset sich aus dieser Inschrift von neuem, was ich früher schon gezeigt habe, dafs den Athenern der halbe Obolos die kleinste Kassenmünze ist. Beträgt ein Zinsposten zwischen $\frac{1}{8}°$ und $\frac{1}{2}°$ mehr als eine bestimmte Anzahl Drachmen oder Obolen, so wird für dieses Mehr $\frac{1}{2}°$ als kleinste Kassenmünze berechnet. Schon Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 636. 639 habe ich zu dieser Regel den Grund gelegt, nur ohne die Bestimmung der unteren Grenze ($\frac{1}{8}°$); diese Bestimmung kann ich auch aus vorliegender Rechnung nicht unmittelbar erweisen, sie liegt aber in der Consequenz des übrigen Rechnungsystems. Eine den Achtel des Obolos übersteigende Quote des Viertelobolos wird als ein volles Viertel gerechnet, der einzelne Viertelobolos jedoch dem eben gesagten gemäfs niemals in Rechnung gebracht, sondern statt seiner $\frac{1}{2}$ Obolos, wohl aber in der Verbindung mit $\frac{1}{2}$ Obolos als Dreiviertel. Ein Überschufs von weniger als $\frac{1}{8}$ Obolos über ein als Kassenmünze anerkanntes Nominal, z. B. über $\frac{1}{2}°$, wird weggelassen; so gilt 0°,6218 nur $\frac{1}{2}$ Obolos. Ob $\frac{1}{8}$ Obolos selber ebenso weggelassen oder wie die ihn übersteigende Quote gerechnet wurde, kann ich nicht bestimmen; dafs er aber die Grenze bilde, liegt in der Sache. Folgende Übersicht enthält die aus diesen Regeln folgenden kassenmäfsigen Werthbestimmungen der zwischen 0° und 1° liegenden Decimalquoten:

Quoten zwischen 0° und 0°,125 = 0
Quote 0°,125 ($\frac{1}{8}°$) ungewifs ob = 0° oder = $\frac{1}{2}°$
Quoten zwischen 0°,125 und 0°,5 = $\frac{1}{2}°$
Quote 0°,5 = $\frac{1}{2}°$
Quoten zwischen 0°,5 und 0°,625 = $\frac{1}{2}°$
Quote 0°,625 ungewifs ob = $\frac{1}{2}°$ oder = $\frac{3}{4}°$
Quoten zwischen 0°,625 und 0°,75 = $\frac{3}{4}°$
Quote 0°,75 = $\frac{3}{4}°$
Quoten zwischen 0°,75 und 0°,875 = $\frac{3}{4}°$
Quote 0°,875 ungewifs ob = $\frac{3}{4}°$ oder = 1°
Quoten zwischen 0°,875 und 1° = 1°

Zur Bewährung dient folgende Zusammenstellung:

| | | |
|---|---|---|
| Z. 16 Ἡφαίστου | Kapital $1^t\ 1748^d$ | vollständig |
| | Zinsen $4^d\ 2°\frac{1}{2}$ | vollständig, statt $4^d\ 2°,343$ |
| Z. 17 Μουσῶν | Kapital $521^d$ | vollständig |
| | Zinsen $1°\frac{3}{4}$ | vollständig, statt $1°,771$ |
| Z. 18 Ἡρακλέους | Kapital $80^d$ | vollständig |
| ἐν Κυνοσάργει | Zinsen $\frac{1}{2}°$ | vollständig, statt $0°,272$ |
| Z. 19 Ἀθηναίας | Kapital $3418^d\ 1°$ | vollständig |
| ἐν Παλλη̃νίδι | Zinsen $1^d\ 5°\frac{1}{2}$ | vollständig, statt $1^d\ 5°,6218$ |

In Übereinstimmung hiermit habe ich folgende Ergänzungen gemacht:

| | | |
|---|---|---|
| Z. 11 Ἀφροδίτης | Kapital $2^t\ 5175^d\ 1°$ | vollständig |
| ἐν κήποις | Zinsen $6^d$ | unvollständig; ergänzt $9^d\ 4°\frac{1}{2}$ statt $9^d\ 4°,395$ |
| Z. 20 Ἀρτέμιδος | Kapital $353^d\ 2°\frac{1}{2}$ | vollständig |
| Βραυρωνίας | Zinsen $1°$ | unvollständig, ergänzt $1°\frac{1}{2}$ statt $1°,202$ |
| Z. 12 Διονύσου | Kapital $356^d\ 1°$ | vollständig |
| | Zinsen fehlend, | ergänzt $1°\frac{1}{2}$ statt $1°,211$ |
| Z. 13 Ποσειδῶνος | Kapital $4^t\ 1527^d\ 4°\frac{1}{2}$ | vollständig |
| ἐπὶ Σουνίῳ | Zinsen fehlend, | ergänzt $14^d\ 2°\frac{3}{4}$ statt $14^d\ 2°,794$ |
| Z. 15 Ἰλισοῦ | Kapital $402^d\ 1°$ | vollständig |
| | Zinsen fehlend, | ergänzt $1°\frac{1}{2}$ statt $1°,367$. |

Z. 11 ist in der Stelle, welche sich nach Z. 10 auf die Kasse Ἀρτέμιδος Ἀγροτέρας bezieht, durch das kleinere Bruchstück der Zins $14^d\ 2°$ erhalten; dieser Zins ergiebt nach der Rechnung ein Kapital von $4^t\ 1294^d,1176$, welches bis auf etwa $36^d$ gröfser oder kleiner gewesen sein kann. Sicher kann man $4^t\ 1200^d$ ergänzen, und für das Fehlende bleiben dann nach Einfügung von TTTTXHH (Z. 10) fünf Stellen offen. Unwahrscheinlich ist es, dafs die Zinszahl vorn unvollständig sei, also um mindestens $10^d$ höher; daher ich sie für vorn vollständig genommen habe.

Z. 12 habe ich die überlieferten Kapitalziffern des kleineren Bruchstückes auf [XXΓH]HHΔΔΔΔ .... ergänzt; was am Schlufs fehlt, höchstens $8^d$, kommt nicht in wesentlichen Betracht, da es die Rechnung wenig ändert. Hierzu gehört der

Zinsbetrag im Anfange des in dem gröfseren Bruchstück erhaltenen. Für das Kapital von $2840^{d}$ beträgt der Zins $9^{\circ},656$, das ist $1^{d}\ 3^{\circ}\frac{3}{4}$, wie er in dem gröfseren Bruchstücke steht.

Z. 14 habe ich die in dem kleineren Stück erhaltenen Kapitalziffern zunächst auf [XX]XXIIHHΔΔ[ΔΔ] . . . . . ergänzt. Das am Schlufs fehlende, unter $10^{d}$, kommt wenig in Betracht; doch habe ich einen aus dem Obigen ersichtlichen Grund hier anzurechnen, was aufser den $4740^{d}$ noch fehlen kann. Ich nehme an es fehle etwas über $6^{d}$; rechnet man aber auch nur diese $6^{d}$, die ich auch in der Ergänzung angegeben habe, so beträgt für $4746^{d}$ der Zins schon $2^{d}\ 4^{\circ},1364$, welches nach obigen Regeln gleich $2^{d}\ 4^{\circ}\frac{1}{2}$ gerechnet wird; und so viel Zins giebt dafür das gröfsere Bruchstück.

Z. 15 giebt das gröfsere Bruchstück einen Zinsbetrag von $2^{\circ}\frac{3}{4}$; diesem entspricht der Rechnung nach ein Kapital von $808^{d},8235$. Ebenfalls in dem gröfseren Bruchstück ist auch das Ende des Kapitals enthalten, $2^{d}\ 4^{\circ}$ (s. unten). Nach dem Raume läfst sich das Kapital zu $808^{d}\ 4^{\circ}$ herstellen, welches den Zins von $2^{\circ},7495$ oder $2^{\circ}\frac{3}{4}$ ergiebt.

Die Z. 25 stehende Kapitalsumme der zweiten Zahlung beträgt $23^{t}\ 5900^{d}$, es fehlen aber etwa eilf Ziffern, die zusammen weniger als $100^{d}$ betrugen. Der Zins für $24^{t}$ beträgt nach genauer Rechnung nicht mehr als $81^{d}\ 3^{\circ},6$, also $81^{d}\ 3^{\circ}\frac{1}{2}$; folglich betrug er für das etwas kleinere Kapital nach genauer Rechnung weniger, obgleich kassenmäfsig wieder $81^{d}\ 3^{\circ}\frac{1}{2}$. Dennoch sind als Summe der Zinsen $82^{d}$ angegeben. Der Grund davon liegt darin, dafs die Summe der Zinsen aus den einzelnen Posten zusammengezogen ist, und bei diesen vorzüglich vermöge der Abrundung kleinerer Quoten auf einen halben Obolos, weil $\frac{1}{4}$ Obolos und selbst weniger für $\frac{1}{2}$ gerechnet wurde, öfter zu viel gerechnet war; so mufste die Summe der Zinsen etwas gröfser werden als der siebzehntägige Zins der gesammten Kapitalsumme nach der Berechnung des ersteren aus der letzteren ist. Ähnliches habe ich schon früher nachgewiesen (Staatsh. Bd. II, S. 348. vergl. auch S. 636. 639). Eine Compensation des Zuvielen, was bei einem Posten genommen war, durch Anrechnung eines Wenigeren bei einem anderen war hier unzu-

läfsig, weil die Posten aus den Geldern verschiedener Gottheiten entliehen waren.

Von den Kapitalposten und Zinsen der zweiten Zahlung sind urkundlich erhalten oder durch Ergänzung gefunden:

| Kapitalposten | Zinsposten |
|---|---|
| $4^t\ 1200^d\ °$ | $14^d\ 2°$ |
| $2\ 5175\ 1$ | $9\ 4\frac{1}{2}$ |
| $2840$ | $1\ 3\frac{3}{4}$ |
| $356\ 1$ | $1\frac{1}{2}$ |
| $4\ 1527\ 4\frac{1}{2}$ | $14\ 2\frac{3}{4}$ |
| $4746$ | $2\ 4\frac{1}{2}$ |
| $808\ 4$ | $5\ 2$ |
| $402\ 1$ | $2\frac{3}{4}$ |
| $1\ 1748$ | $1\frac{1}{2}$ |
| $5\ 2$ | $4\ 2\frac{1}{2}$ |
| $521$ | $1\frac{3}{4}$ |
| $80$ | $\frac{1}{2}$ |
| $3418\ 1$ | $1\ 5\frac{1}{2}$ |
| $353\ 2\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| $2\ 1\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ |
| $14\ 3$ | $\frac{1}{2}$ |
| $200$ | $\frac{1}{2}$ |
| $3$ | $1\frac{1}{2}$ |
| $100$ | $56^d\ 4°\frac{1}{4}$ |
| $27$ | |
| $14^t\ 5528^d\ 3°\frac{1}{2}$ | |

also verloren

an den Kapitalposten wenig mehr als $9^t\ 371^d\ 2°\frac{1}{2}$

an den Zinsposten $25^d\ 1°\frac{3}{4}$

Der Zins der ersten Zahlung beträgt, so weit er erhalten ist, $2120^d$, und es kann daran nur wenig fehlen, unter $30^d$. Es läfst sich hieraus der mindeste Betrag der ersten Zahlung bestimmen. Das Jahr kann ein Gemeinjahr oder ein Schaltjahr gewesen sein; wahrscheinlich jedoch war es ein Gemeinjahr, da die Zahl der Tage der letzten Prytanie geringer als 38 ist. Ich werde weiter unten zeigen, dafs in der Penteteris, zu welcher das Jahr dieser Rechnung gehört, kein Jahr 355 oder 385 Tage hatte, sondern die Gemeinjahre nur 354, die Schaltjahre

nur 384 Tage; diese Dauer ist also zu Grunde zu legen. Nun ist der mindeste Betrag des Kapitals der, welcher aus den Zinsen entsteht, wenn sie für das volle Jahr, mit Abrechnung des ersten Tages als des Zahltages, also für 353 oder 383 Tage, genommen werden; im ersteren Falle beträgt das Kapital, das Geringste der Zinssumme, $2120^{d}$, in Rechnung gebracht, $30^{t}$ $169^{d}{,}97167$; im letzteren $27^{t}$ $4057^{d}{,}44125$. Mit Vorbedacht habe ich hierbei auf meine Meinung, das Schatzmeisterjahr habe später als das bürgerliche angefangen, keine Rücksicht genommen. Auch der nach dem Inhalt des Bruchstückes höchst mögliche Betrag des Kapitals ist annäherungsweise bestimmbar. Z. 3 ist für den einzelnen Kapitalposten von $1396^{d}$ $4^{\circ}$ ein Zinsbetrag von $10^{d}$ (∠) erhalten; ist dieser verstümmelt, so giebt derselbe eine gröfsere Anzahl von Zinstagen als wenn er vollständig ist; der Zinsbetrag von nur $10^{d}$ ergiebt also die mindeste Zahl der Zinstage. $10^{d}$ Zins für den genannten Kapitalposten ergeben aber 215 Zinstage, indem der Kapitalposten von $1396^{d}$ $4^{\circ}$ in 215 Tagen $10^{d}$ $0{,}0567$ Zinsen ergiebt; 214 Zinstage würden zu wenig Zins ergeben, nämlich nur $9^{d}$ $5{,}777$, welche nicht für $10^{d}$ gelten, sondern nur für $9^{d}$ $5^{\circ}\frac{3}{4}$, 216 Zinstage aber zu viel Zins, nämlich $10^{d}$ $0{,}336$, also $10^{d}\frac{1}{2}^{\circ}$. Nun ist die höchst mögliche Summe der Zinsen etwa $2149^{d}$, welche als Zins für 215 Tage ein Kapital von $49^{t}$ $5860^{d}{,}4651$ ergeben. Dies ist also etwa der höchst mögliche Betrag der ersten Zahlung, aber nicht der wirkliche, aufser anderem schon weil der Zinsposten von $10^{d}$, wovon ausgegangen worden, verstümmelt und gröfser gewesen sein kann, und dann mehr Zinstage herauskämen, woraus sich eine geringere Kapitalsumme ergäbe. In der That weiset der Z. 3 auf ∠ folgende Horizontalstrich, welchen ich aus Velsen's letzter Abschrift zugefügt habe, dahin, dafs die Zinszahl am Schlufs verstümmelt sei: doch kann dieser tief liegende Strich nicht, wie es auf den ersten Blick scheint, von einem Δ übrig sein, sondern er müfste, da er nicht der Mittelstrich von einem ⊢ sein kann, ein Bogenabschnitt von C sein, wenn anders die Kapitalzahl vorn vollständig ist, wie ich nach der überlieferten Lesart annehmen mufs, die ich weiter unten besprochen habe: denn ΔΔ würde für $1396^{d}$ $4^{\circ}$ einen mehr als jährigen Zins ergeben. Aus dem Höchsten und dem Geringsten

des Kapitals der ersten Zahlung ergiebt sich, dafs Z. 7 das von mir ergänzte ΔΔ den Anfang der Summe bildete; und fügt man zu dem Mindesten oder Höchsten der ersten Zahlung die Summe der zweiten hinzu, so ergiebt sich, dafs die Gesammtsumme des Kapitals als erste Ziffer Ⅼ (50[1]) hatte, was ich Z. 27 ergänzt habe. Auf ähnliche Weise ergiebt sich die Z. 27[a] von mir gemachte Ergänzung des Anfanges der Summe der Zinsen beider Zahlungen.

Sehr merkwürdig ist das in unserer Inschrift bei den Zinsen öfter vorkommende CↃ, offenbar $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ des Obolos, was später mit CT bezeichnet worden (Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 348). Bisher war Ↄ nur in der Rechnung über ausgezahlte Schatzgelder C. I. Gr. N. 147. Pryt. 1 erschienen, und ich hielt es in dieser Vereinzelung für verschrieben statt C. Dafs dort bei Zahlungen ein Viertelobolos gegeben worden, ist als Ausnahme zu betrachten; in den Zinsrechnungen erscheint der Viertelobolos nicht für sich ohne den halben, ungeachtet dazu Anlafs war; es wird in ihnen und in ähnlichen Rechnungen dafür immer der halbe bezahlt oder berechnet, weil dieser die kleinste Kassenmünze ist: daher erscheint Ↄ nur bei Bezeichnung des höhern Nominals von $\frac{3}{4}$ Obolen zusammen mit C.

Z. 1 — 4 habe ich nicht alle Ausfüllungen gemacht, welche möglich sind, da sie keinen Zweck haben können. Z. 1 giebt Hrn. Pitt. zweite Abschrift ΡΟΦΟΝΙΟ<Ι; dies ist auf Trophonios gedeutet, offenbar falsch: die im Grundtexte von mir gegebene Lesart ist nach Hrn. v. Velsen's Versicherung ganz genau. Z. 3 ist von dem ersten ≤ bei Pitt. in der ersten Abschrift nur < übrig; Hrn. v. Velsen's zweite und dritte Vergleichung und Hrn. Pitt. zweite Abschrift ergaben aber ≤: wäre dies nicht, so könnte < auch für Χ genommen werden, in welchem Falle das aus Velsen's zweiter und dritter Vergleichung am Ende zugefügte ⌐ in ΔΔ ergänzbar wäre. Pitt. hat statt der letzteren zwei Züge in der zweiten Abschrift L, welches unmöglich richtig ist. Z. 4 giebt Pitt. letzte Abschrift, gegründet auf eine nach Reinigung des Steines durch ein Oxyd gemachte Lesung, ΔΕΡΙΟΝΚΟΙ, und er meint statt des letzten Ι sogar Ⅼ zu erkennen; beides ist sehr unwahrscheinlich. Hrn. v. Velsen's letzte Revision bestätigt die Lesart ΔΕΡΙΟΝΙΟΙ: der Schein der anderen

ist durch Beschädigung des Steines entstanden. Z. 5 am Schlufs fügt Pitt. letzte Abschrift I zu, welches auf Καλαυρεί[ου] führen würde. Hrn. v. Velsen's letzte Revision bestätigt dies I nicht. Z. 7 ist der fünftletzte verstümmelte Charakter erst aus Hrn. Pittakis letzter Abschrift zugefügt worden, und er ist von vorzüglicher Wichtigkeit: alle früheren Vergleichungen setzten hier eine leere Stelle, die hier gegen die Regel ist. Hr. v. Velsen glaubte bei der letzten Revision das ganze X zu erkennen. Z. 9 und 10 sind die Anfänge nur unsicher zu ergänzen. Ich habe Z. 8 am Ende und Z. 9 zu Anfang gesetzt: [καθ' ἕκαστον θεὸν] ἀπὸ τῶ[ν ἑκάστου], was dem Inhalte der Urkunde angemessen ist und eine einigermafsen genügende Parallele hat in den Worten des Beschlusses Corp. Inscr. Gr. N. 76. (Staatsh. d. Ath. Bd. II. S. 54 f.), wo gesagt wird, die Schatzmeister der anderen Götter sollten deren Gelder verzeichnen, ἅπαντα καθ' ἕκαστόν τε τῶν θεῶν τὰ χρήματα ὁπόσα ἐστὶν ἑκάστῳ u. s. w. Indessen vermisse ich in meiner Ergänzung ungern den Artikel: ἕκαστον τὸν θεὸν oder τῶν θεῶν. Die Weglassung des asper in ἕκαστος ist unbedenklich anzunehmen, und dafs hinter ΕΚΑΣΤΟ zwei leere Stellen bleiben, als Interpunktion, scheint nach der wandelbaren Bezeichnungsweise der Absätze durch leere Stellen, die oben nachgewiesen ist, zulässig. Z. 10 liegt in ΛΟΕΙΟΘ offenbar der Dativ eines Eigennamens; was ich gesetzt habe, füllt gerade die Lücken. Menestheus ist ein gewöhnlicher Athenischer Name; die Änderung von ΟΘ in ΘΟ wird nicht befremden. Man vermifst allerdings das Amt des Mannes, welches da gestanden haben könnte wo ich δευτέρα δόσις gesetzt habe; aber das letztere scheint nicht füglich fehlen zu können (vergl. die Inschrift, die ich im J. 1846 herausgegeben habe). Für das Fehlen der Bezeichnung des Amtes genügt die Parallele in der lückenhaften Inschrift Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 32, 13 nicht. Z. 13 hat nur die zweite Abschrift von Pitt. ⊦⊦⊦, wo ich ⊦⊦ gebe; Hrn. v. Velsen's letzte Revision bestätigt unser ⊦⊦. Über Μουνιχίας Z. 14 s. oben. Z. 15 zu Anfang des gröfseren Bruchstückes giebt Pitt. erste Abschrift IIIII, Vels. erste und zweite Abschrift ohngefähr dasselbe, doch so dafs man wegen bezeichneter Beschädigung des Steines in Zweifel bleiben kann ob nicht statt des ersten I

vielmehr ⊢ stand. Pitt. zweite Abschrift giebt dagegen -IIII; Velsen's letzte Revision ergab -⊢IIII in dem Umfange von vier Stellen; ich hatte schon durch Vermuthung ⊢⊢IIII gefunden, welches durch die letzte Lesung bestätigt ist. Ebendaselbst giebt Pitt. im Kapital des Ilissos in der ersten Abschrift ⊢III statt ⊢⊢I; in der zweiten Abschrift hat er dafür ⊢II, v. Velsen's zweite Abschrift giebt ⊢I I, aber mit der Bezeichnung, dafs rechts vom ersten I der Stein angegriffen ist, und mit einem Durchschimmern des Horizontalstriches. Über den letzten Zug von Z. 16 bemerkt Hr. v. Velsen, derselbe erscheine wahrscheinlich nur durch das Abspringen des Steines wie ϛ; nehme man ihn als Φ, so würde der Kreis desselben zu grofs sein, und es sei vielmehr Θ anzunehmen. Z. 19 am Schlufs giebt Pitt. in der ersten Abschrift IIIIC, v. Velsen und Pitt. in der zweiten Abschrift das von mir aufgenommene IIIIIC, wovon ich bereits oben gesprochen habe. Z. 23 zu Anfang geben Pitt. in der ersten Abschrift und v. Velsen in der ersten Abschrift ⊢⊢I; in der zweiten des letzteren steht nur ⊢I, mit der Bemerkung, wegen eines Sprunges des Steines liefse sich nicht erkennen, ob I das richtige sei oder statt dessen ⊢ stand. Pitt. hat in der zweiten Abschrift ⊢⊢⊢, welches ich aufgenommen habe, da auch Hrn. v. Velsen's letzte Revision ähnliches, obwohl nur dunkel angedeutet, nachweist. Z. 25 am Ende ist H das richtige; Hr. v. Velsen fand in allen Lesungen nur ⊢, wobei eine Ausfüllung der folgenden Lücke kaum möglich wäre. Z. 27 stand vielleicht statt des ergänzten ἐπὶ Γοργοίνου ἄρχοντος das kürzere τοῦ ἐπὶ τῆς ἀρχῆς, wie in der Rechnung Staatsh. d. Ath. Bd. II, N. II; dadurch würde mehr Raum für die Ziffern gewonnen.

Mit Z. 28 beginnt der zweite Theil des vorhandenen Bruchstückes. Nachdem die Summen der Rechnung des Jahres gezogen waren, sollte man erwarten, es folge noch der Gesammtbetrag der Gelder von der ganzen vierjährigen Periode, wie es in der früher erklärten Urkunde der Art ohne Zweifel der Fall gewesen ist. Da dieser fehlt, könnte man in Zweifel gerathen, ob die Urkunde überhaupt vier Jahre umfafste: aber diesen Zweifel beschwichtigt die öfter wiederkehrende Erwähnung der vier Jahre; denn hiermit werden, worauf ich weiterhin

nochmals zurückkomme, eben die vier Jahre der laufenden Periode bezeichnet. Freilich könnte man sagen, indem zu dem ἐν τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν zugesetzt sei ἃ οἱ πρότεροι λογισταὶ ἐλ., seien jene als eine frühere Periode vor dem Jahre der vorliegenden Rechnung bezeichnet; aber das ἃ kann nicht auf die Jahre, sondern nur auf die Summen bezogen werden, wovon ich sogleich reden werde. Und wenn die vorliegende Rechnung nur eine einjährige war, und die öfter genannten vier Jahre eine vor dem Jahre, worauf sich unsere Rechnung bezieht, vorhergehende Periode waren, also das Jahr unserer Rechnung in den vier Jahren nicht einbegriffen ist, so vermifst man die Berücksichtigung dieses fünften Jahres in den vier Artikeln, von welchen ich sogleich spreche. Die Rechnung scheint also allerdings vierjährig gewesen zu sein, und die abfassenden Logisten scheinen nur die Summe der vier Jahre hier nicht gezogen zu haben; nöthig war dies aber auch nicht, da die Summen der einzelnen Jahre genügten. Was nun aber Z. 28 ff. bis Z. 40 steht, davon ist es schwer eine Vorstellung zu fassen, da eine Ergänzung der Formeln kaum möglich ist, aufser dafs das öfter wiederkehrende ἃ οἱ πρότεροι λογισταὶ schwerlich ein anderes Zeitwort als ἐλογίσαντο bei sich hatte, wie Pitt. schon in der ersten Ausgabe sah: dasselbe Wort scheint im Anfange der früheren Rechnungsurkunde der Art von Olymp. 88, 3 — 89, 2 gestanden zu haben; und schien Anfangs zu Ende von Z. 38 ein ⊦ hinter ΛΟΛΙΣΤΑΙ zu stehen, welches nicht zu ἐλογίσαντο stimmt, so hat wohl Pitt. in der zweiten Ausgabe statt desselben mit Recht Ł (Ε) erkannt, obwohl Hr. v. Velsen auch bei der letzten Revision nur ⊦ erkennen konnte. Klar ist, dafs ἃ οἱ πρότεροι λογισταὶ ἐλ. sich nicht auf ἔτεσιν, sondern auf die Kapitalsummen bezog, wie Z. 28 zeigt: τοῖς τῆς Θεοῦ, ἃ κ. τ. λ. wozu dann der Betrag des Kapitals als Apposition zu τοῖς τῆς Θεοῦ zugefügt ist, so dafs sich ἃ auf diesen Betrag mitbezieht. Es ist also die Rede von Kapitalsummen bestimmter und je nach den verschiedenen Artikeln verschiedener Art; diese waren von den früheren Logisten berechnet, und dafür werden die Zinsen angegeben. Da Z. 28 deutlich ἐν τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν τόκον steht, so ist unter der Voraussetzung, dafs die vier Jahre der laufenden Periode gemeint seien, zunächst von Zinsen

der vier Jahre die Rede, über welche die jetzigen Logisten, welche die vorliegende Rechnung über die vier laufenden Jahre aufgestellt hatten, die Berechnung geben. Auf diese Weise wird das ἐν τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν auch in der früher erklärten Urkunde gebraucht (zu Anfang und zu Ende), ähnlich dem αἱ τέτταρες ἀρχαὶ κ. τ. λ. in anderen Urkunden. Indem ich von dieser Voraussetzung ausgehe, gebe ich eine Ansicht über die Bedeutung der hier vorkommenden Artikel, welche sich nur um ein Geringes ändern würde, wenn die vier Jahre nicht die der laufenden Periode wären, sondern eine dem Jahre der Rechnung vorangehende Periode. Meine Ansicht ist folgende. Die jetzigen Logisten hatten für die letzte vierjährige Periode die Anleihen aus den Schätzen der Athenaea berechnet und ebenso die aus den Schätzen der anderen Götter. Die letztere Rechnung bildete das Ende, und es war hiermit für die laufenden vier Jahre die Rechnung vollständig gelegt. Aber von den früheren Schulden, über welche von den früheren Logisten nur bis zum Ende der vorhergehenden Periode Rechnung gestellt war, liefen in den vier Jahren die Zinsen fort; diese mufsten noch berechnet werden: diese nebst den Kapitalien und den schon vor diesen letzten vier Jahren aufgelaufenen Zinsen, zusammengethan mit den Schulden und Zinsen der letzten Periode, gaben dann den Gesammtbetrag der Schuld an die Tempelkassen. Der Berechnung der fortlaufenden Zinsen der früher schon aufgenommenen und von den früheren Logisten verrechneten Kapitalien mit Einschlufs der früher aufgelaufenen Zinsen scheint die eben angezeigte Parthie bis Z. 39 oder 39[a] bestimmt zu sein. Sie besteht aber, wie sich ohne Weiteres herausstellt, aus vier Artikeln, je nach dem verschiedenen Ursprung der Gelder. Der erste Artikel bezieht sich offenbar auf die Gelder der Göttin, das ist der Polias; der zweite mag nach Anleitung der früher herausgegebenen Urkunde (am Schlufs) auf die Gelder der Nike bezogen werden, obgleich Corp. Inscr. Gr. N. 156 die Gelder Πολιάδος καὶ Νίκης wenigstens einmal auch zusammengenommen waren; der dritte etwa auf die Gelder der anderen Götter, der vierte auf die welche in der früheren Inschrift ἐξ Ὀπισθοδόμου heifsen, und ebenfalls zu den Schätzen der Athenaea gehören, aber eine besondere Abtheilung bildeten.

An eine besondere Abtheilung ἐκ τοῦ Παρθενῶνος (Staatsh. d. Ath. Bd. I, S. 577) möchte ich hier nicht denken. Doch gebe ich diese Aufstellungen und das Meiste des Folgenden nur als eine sehr unsichere Setzung, deren Schwierigkeiten ich nicht verhehle.

Der erste Artikel, Z. 28 — 30ª, kündigt sich bestimmt an als bezüglich auf die Gelder der Göttin, welche die früheren Logisten verrechnet hatten, und zwar auf den Zins von dem nachher benannten Kapital, für die vier laufenden Jahre der letzten Periode; Z. 29 ist aber von dem Zins in sieben Jahren die Rede, der nur erwähnt sein kann, weil er mitgerechnet ist. Dafs in diesen sieben Jahren die vier der laufenden Periode schon einbegriffen seien, kann ich nicht annehmen; denn man würde, wenn überhaupt nur von siebenjährigen Zinsen die Rede wäre, nach Erwähnung der vierjährigen Zinsen passender nur noch von Zufügung dreijähriger zu den vierjährigen gesprochen haben: es ist daher wahrscheinlicher, es seien vor den vier Jahren der laufenden Periode schon sieben Jahre verflossen, deren Zinsen für die darin gemachten Anleihen hier vorkommen. Auf jeden Fall war für das ganze Kapital, welches vor dem Anfang der letzten Periode und vor den in dieser vorgekommenen neuen Anleihen entstanden war, der ganze Zins angegeben bis zum Ende der letzten Periode, und so ergab sich die ganze Schuld in Betreff der ersten Art der Anleihen, mit Ausschlufs der in der letzten Periode hinzugekommenen von den gegenwärtigen Logisten verrechneten. Wie die Formeln lauteten, kann ich nicht bestimmen. Das Kapital beträgt über 4000ᵗ 22ᵈ; zwischen den 4000ᵗ und den 22ᵈ fehlen die mittleren Quoten. Der Zins, der in Z. 30ª hinüberlief, fehlt ganz. Auch wenn er erhalten wäre, liefse sich das Kapital daraus nicht näher berechnen, weil es in den von uns vorausgesetzten sieben ersten Jahren erst allmählig erwachsen, also nicht für alle eilf Jahre, sondern nur für die letzten vier vollständig zinsbar war.

Der zweite Artikel, Z. 31 — 34, gab den Zins für die laufenden vier Jahre aus einer anderen Art von Geldern, welche die früheren Logisten schon verrechnet hatten, wie ich vermuthet habe der Athenaea Nike, was im Anfange stehen konnte. Vom Kapital sind 700ᵗ und mindestens 195ᵈ oder 295ᵈ sicher, indem

das erste ΑΙΣ Z. 33 mindestens [ἑκατὸν δραχμ]αῖς oder [διακοσί]αις sein mufs: dafs ΑΙΣ von διακοσίαις oder ähnlichem übrig sei, ist nach Z. 39 möglich, wo die Hunderter und Zehner unter einmaligem δραχμαῖς zusammengefafst sind. Z. 32 am Schlufs habe ich τ[αλάντοις] ergänzt, dessen Wiederholung wahrscheinlich ist, obwohl es auch möglich wäre, dafs τρισί, τέτταρσι, τριάκοντα und dergleichen mehr, und erst später ταλάντοις folgte. Was den Zins betrifft, so habe ich darin Z. 34 das ursprünglich und auch in der letzten Abschrift des Hrn. Pittakis angegebene ΔΔ als sicher beibehalten, wofür die Velsen'schen Abschriften nur das einfache Δ haben. Hr. v. Velsen fand in der letzten Revision ΛΔ, welches eben nur von ΔΔ sein kann. Auch $27^{t}\ 2338^{d}\ 2°\frac{1}{2}$ genügen nicht als vierjähriger Zins von so viel Kapital als überliefert ist, sondern ergeben ein viel geringeres Kapital; und war jene Zinssumme der Zins für eine noch gröfsere Periode, so mufs das Kapital in dem Mafse geringer sich ergeben als die Periode gröfser wird. Also ist die Zinssumme vorn bedeutend verstümmelt; wie sie sich ergänzen lasse durch Vorsetzung von 10, 20 und mehr Talenten, läfst sich leicht ermessen. Wäre nun der Zins für das ebenfalls unvollständig erhaltene Kapital nur der für die Periode der oft erwähnten vier Jahre, welche, wie wir nachher sehen werden, 1476 Tage betrug, so müfste sich durch Combination und Rechnung Kapital und Zins ergänzen lassen und zwar so, dafs der Ausdruck der Ergänzungen genau in die Lücken pafste. Ich habe durch sehr zeitraubende Rechnungen, zunächst auf 1476 Tage, aber auch auf andere Perioden, die Überzeugung gewonnen, dafs kein Ergebnifs zu finden ist, welches eine Ergänzung lieferte, die in die Lücken pafste und Zins und Kapital in Übereinstimmung herstellte. Der Grund davon ist ohne Zweifel dieser. Wie beim ersten Artikel war dem Zins der vierjährigen Periode der aus den früheren sieben Jahren zugezählt, welcher nicht für die ganzen sieben Jahre vom ganzen Kapital erwachsen war, weil dieses selbst erst allmählig bis zum Schlufs der sieben Jahre in einzelnen Theilen war angeliehen worden; es wird Z. 32 wie Z. 29 bemerkt gewesen sein, dafs der Zins jener sieben Jahre mit einbegriffen sei, etwa καὶ τὸν ἐν ἑπτὰ ἔτεσιν τόκον. Unter dieser Voraussetzung ist

jede Berechnung des Kapitals und der Zinssumme und jede Ergänzung unmöglich. Das Z. 31 stehende ἃ οἱ λογισταὶ ἐλ. bezieht sich übrigens, wie die Fassung des ersten Artikels zeigt, nicht auf τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν, sondern auf das was vorher ging „τοῖς" (χρήμασι) „der bestimmten Gottheit"; wenn jenes ἐν τοῖς τέτταρσιν ἔτεσιν etwas seltsam zwischengeschoben ist, so wird dies etwas dadurch gemildert, dafs die folgenden Summen in Apposition zu jenem τοῖς (χρήμασι) stehen, wiewohl der Anstofs dadurch nicht ganz aufgehoben wird.

Klarer ist der dritte Artikel, Z. 35 — 37, den ich vermuthungsweise auf die Gelder der anderen Götter beziehe, was natürlich wie im ersten Artikel im Anfange würde bezeichnet gewesen sein. Dafs er den Zins der oft genannten vier Jahre enthalte, sieht man aus Z. 35, und zwar wieder für alte Schulden, die von den früheren Logisten verzeichnet waren; von οἱ πρότεροι λογισταὶ ἐλ. gilt dasselbe wie das was zum zweiten Artikel bemerkt ist. Da Z. 36 nochmals ἔτεσιν wiederkehrt, so dürfte man aufser dem vierjährigen Zins auch hier den siebenjährigen vermuthen; diese Vermuthung täuscht aber: vielmehr hatten die Verfasser nochmals die Zahl der Jahre, für welche und zwar für die vollen der Zins des vollen Kapitals galt, angegeben, und es ist [τέτταρσιν] ἔτεσιν, „für vier Jahre," zu schreiben. Sind Zinsen für die früheren sieben Jahre nicht dabei, so mufs die hier angeführte Anleihe ganz am Schlufs der sieben Jahre, am letzten Tage, auf einmal, und früher in jenen sieben Jahren nichts weiter aus dieser Geldabtheilung angeliehen sein. Diese Annahme scheint mir auch nicht gegen die Wahrscheinlichkeit. Namentlich ist ja die zweite Zahlung der vorliegenden Rechnung auch erst am zwanzigsten Tage der letzten Prytanie geleistet; warum sollte nicht das im dritten Artikel vorkommende Kapital, welches noch etwas kleiner ist als das jener zweiten Zahlung, ebenso auf einmal am Ende der letzten Prytanie gezahlt sein? Zahlungen aus dem Schatze gerade am 36. präsumptiv letzten Tage der 8. 9. und 10. Prytanie finden sich auch in der Urkunde von Olymp. 92, 3 (Staatsh. d. Ath. Bd. II, S. 18 ff.); andere Beispiele von Zahlungen am letzten Tage der Prytanie übergehe ich. Sind früher weiter keine Zahlungen aus dieser Geldabtheilung geleistet, so ver-

muthe ich, dafs der kleinere Schatz der anderen Götter später angegriffen wurde als die übrigen Abtheilungen. Dafs nun für das Kapital des dritten Artikels nur auf die letzten vier Jahre Zins berechnet sei, erweist sich aus der Herstellung des Kapitals in Vergleich mit den erhaltenen Zinsen. Eine einigermafsen regelmäfsige Penteteris kann, abgesehen von jedem bestimmten Cyklus, dergleichen wir keinen als Voraussetzung zu Grunde legen dürfen, einen oder zwei Schaltmonate enthalten und überdies einen oder keinen Zusatztag, enthält also 1446, 1447, 1476 oder 1477 Tage. Die Penteteris, von welcher die Rede ist, umfafste, wie ich gefunden habe, 1476 Tage, also zwei Jahre von 354 und zwei von 384 Tagen, ohne einen Zusatztag. Die vollständig erhaltenen Zinsen sind $1^t\ 592^d\ 2°$; diese sind in 1476 Tagen von dem Kapital erwachsen. Es fehlen zwar an dem Kapital in dem Erhaltenen die Drachmen, und es liegen nur die Talente und Obolen vor, $22^t\ 2°$; durch Rechnung habe ich jedoch die Drachmen gefunden, und ihr Ausdruck, dem Sprachgebrauche der Inschrift gemäfs gebildet, füllt die Lücke genau: es waren $1990^d$, [χιλίαις δραχμαῖς ἐνακοσίαις ἐνενήκοντα δραχ]μαῖς: worin die Hunderter und Zehner unter einem einmaligen δραχμαῖς zusammengefafst sind, wie Z. 39 und vielleicht auch Z. 33, wenn nämlich Z. 33 ΑΙΣ von den Hunderten übrig ist; χιλίαις aber hat für sich sein besonderes δραχμαῖς, welches nach dem übrigen Sprachgebrauch dieser Urkunde nicht nur sehr angemessen sondern sogar unentbehrlich ist, da schwerlich anzunehmen, dafs der Verfasser drei Zahlwörter unter einmaliger Benennung des Nominals zusammengefafst habe. Die $22^t\ 1990^d\ 2°$ tragen in 1476 Tagen $1^t\ 592^d\ 1°,9464$, was für $2°$ gilt, weil zu dem vollen zweiten Obolos weniger als $\frac{1}{8}°$ fehlt (vergl. oben). Dagegen findet sich bei einer Rechnung auf 1446, 1447 und 1477 Tage kein zutreffendes Ergebnifs. Denn nach strenger Rechnung erhalten wir bei 1446 Tagen ein Kapital von $22^t\ 4770^d\ 2°\frac{1}{2}$, bei 1447 Tagen von $22^t\ 4675^d\ 5°\frac{1}{2}$, bei 1477 Tagen von $22^t\ 1899^d\ 4°\frac{3}{4}$. Von den in diesen Summen erscheinenden Drachmenzahlen pafst keine genau in die Lücke; ebensowenig $1900^d$, welche man statt der $1899^d$ abrundend nehmen könnte. Überdies müfste man die in jenen Summen vorkommenden Obolenquoten wegen

des überlieferten δυοῖν ὀβολοῖν auf 2° herabsetzen; mittelst dieser Herabsetzung wird bei dem Kapital von 22$^{t}$ 4770$^{d}$ 2° (auf 1446 Tage) der Zinsbetrag nicht verändert, indem sich für die Obolenquote des Zinses wieder 2° (0$^{d}$,33) finden, die sich finden sollen; dagegen würde sich der Zinsbetrag bei allen übrigen Kapitalien um ein Geringes gegen den überlieferten Zins ändern, was bei der Genauigkeit dieser Rechnungen gegen die Voraussetzung spricht: denn von dem Kapital von 22$^{t}$ 4675$^{d}$ 2° (auf 1447 Tage) beträgt die Obolenquote des Zinses nur 1°,841, das ist nach der obigen Tafel 1° $\frac{3}{4}$; von dem Kapital von 22$^{t}$ 1899$^{d}$ 2° (für 1477 Tage) dieselbe Quote des Zinses nur 1°,863, das ist wieder 1° $\frac{3}{4}$; und wollte man die 1899$^{d}$ 4° $\frac{3}{4}$ auf 1900$^{d}$ 2° erhöhen, so erhielte man als Obolenquote des Zinses 2°,158 = 2° $\frac{1}{2}$, also zu viel. Mit abnormen Perioden von 1448 und 1478 Tagen erreicht man ebenso wenig. Sonach ist das Zutreffen der Rechnung und Ergänzung auf 1476 Tage entscheidend. Übrigens ergiebt weder die Panathenaische Penteteris Olymp. 91, 3 — 92, 2. noch die nächste Olymp. 92, 3 — 93, 2. ja nicht einmal die von Olymp. 90, 3 — 91, 2 nach dem Entwurf des Metonischen Cyklus, welchen Ideler gegeben hat, eine Periode von 1476 Tagen (sowie auch keine von 1446); hierdurch ist erwiesen, dafs in dieser Zeit entweder der Metonische Cyklus zu Athen nicht galt oder der Ideler'sche Entwurf unrichtig ist. Dasselbe Ergebnifs lieferte die ähnliche frühere Urkunde für ihre Zeit. Die einzige Panathenaische Penteteris von Olymp. 87 an bis zur Anarchie, worin nach jenem Entwurf 1476 Tage enthalten sind, ist Olymp. 89, 3 — 90, 2 (1446 Tage hat gar keine): wollte man aber auch die Schatzmeister der anderen Götter für früher eingesetzt halten als ich annehme, so ist es undenkbar, dafs in diese Zeit, in welcher und der nächst folgenden sich Athens Finanzen gerade sehr aufnahmen, die Anleihen von den anderen Göttern gehören.

Der vierte Artikel beginnt Z. 38, und ich beziehe ihn aus einem später anzugebenden freilich nicht starken Grunde auf Gelder des Opisthodomos. Von dem ἃ οἱ πρότεροι λογισταὶ ἐλ. gilt dasselbe wie im Vorhergehenden. Z. 38 ist [ἐν τοῖς τέτταρσι]ν ἔτεσιν wohl ganz sicher; gewifs war also der Zins der laufenden Penteteris von einem Kapital hier begriffen. Vom Kapital

sind nur 490[d] übrig; der Zins ist ganz verloren, da Z. 40 nicht zu dem vierten Artikel gehören kann, von welchem es durch einen leeren Raum in dem vorhandenen Bruchstück getrennt ist. Der Zins des vierten Artikels stand entweder zu Ende von Z. 39 vollständig, oder er lief in Z. 39[a] aus. Mit Z. 39 oder 39[a] schlofs der vierte Artikel, über welchen sich bei so bewandten Umständen nichts weiter sagen läfst.

Dafs Z. 40 nicht zum vierten Artikel gehöre, habe ich soeben gezeigt. Auch erscheint vor der Summe von Z. 40 die Interpunktion :, welche sich in den vier Artikeln nicht angewandt findet; dagegen steht sie vor den Summen Z. 41 — 44, und es scheint daher der Inhalt von Z. 40 mehr Analogie mit dem Inhalte der folgenden Zeilen als dem der vorigen zu haben. Ist nun Z. 40 nicht der Schlufs des vierten Artikels, so bildet sie einen eigenen kürzeren Zusatzartikel, worin, da er so kurz ist, unmöglich von einem Kapital und von Zinsen zugleich die Rede gewesen sein kann. Es ist denkbar, dafs hier eine Schuld des Staates nicht an die eigenen Tempel, deren Gelder die Schatzmeister der Göttin und die der anderen Götter zu verwalten hatten, sondern an Private oder einen Staat von den Logisten verzeichnet war, ohne Zinsen, weil hier rückständige nicht vorhanden waren. Es wird dann - - - [Ἀθηναῖοι] - - - [ὀφείλου]σιν zu ergänzen sein.

Z. 40[a] ist ein Zwischenraum gelassen, weil die Logisten hier am Schlufs Gesammtergebnisse liefern wollten, jedoch nur in Bezug auf die heiligen Gelder, und ohne Rücksicht auf den besonderen Zusatzartikel Z. 40. Die Verzeichnung dieser Gesammtergebnisse liefert lauter grofse Summen, woraus sowie aus dem leer gelassenen Zwischenraume man sieht, dafs Z. 40 von ganz anderer Art ist und nicht zu den gezogenen Gesammtergebnissen gehört. Wie im Vorhergehenden vier Artikel hinter dem ersten Theile stehen, so finden wir Z. 41 — 44 vier grofse Summen, und es entsteht hieraus die höchste Wahrscheinlichkeit, dafs beide Parthien sich im Ganzen und Einzelnen entsprechen, welches zumal durch die Analogie der ersten Summe mit dem ersten jener Artikel bestätigt wird. Diese Summen stellen sich als die Gesammtbeträge der Schuld an die heiligen Schätze heraus, wobei auch die Zinsen müssen eingerechnet

sein. Z. 41 im Anfang hat Pitt. erste Abschrift ΛΕΙΟΣΙΝ, die zweite nur ΕΙΟΣΙΝ; Velsen fand bei der dritten Vergleichung und in der letzten Revision ΥΕΙΟΣΙΝ, wovon ich das erste Strichlein weggelassen habe, nicht als ob es nicht richtig wäre, sondern weil sich doch nicht ermessen läfst, von was für einem Buchstaben es übrig sei. Auf Λ, Δ, Α kann es doch nicht zurückgeführt werden; es kann auch von einem Φ übrig sein, als ein kleiner Bogenabschnitt des Kreises. Ich denke [ὀφ]είλουσιν ist völlig klar; Ε statt ΕΙ ist für dieses Wort und für die älteren Inschriften ganz in der Regel. Das Subject des ὀφείλουσιν ist natürlich Ἀθηναῖοι. Dieser untere Theil der Inschrift ist übrigens noch nicht gehörig gereinigt; daher stimmen die Abschriften in den Ziffern nicht völlig überein; doch ist es überflüssig, jede verschiedene Lesart anzuführen. In den Ziffern von Z. 41 habe ich das wahrscheinlichste aus den verschiedenen Angaben ausgelesen; bei Hrn. v. Velsen ist der letzte Charakter Ⱶ. Z. 42 hat Pitt. in der zweiten Ausgabe vor / noch Ⅰ, was ich weggelassen habe, da es alles Mögliche sein kann. Ebendas. habe ich die vier Η aus Velsen's erster Abschrift gegeben (die erste des Hrn. Pitt. hat gar fünf, durch Druckfehler); vom vierten giebt Velsen's zweite Vergleichung nur den Obertheil; in der zweiten Abschrift giebt Pitt. nur zwei Η und ⅡⅡⅡ, v. Velsen zwei Η und ''''''', und letzterer in der letzten Revision zwei Η Raum und ⅡⅡⅡ'; was ich aus diesen Lesarten aufgenommen habe, bedarf keiner Rechtfertigung. Z. 43 ist der erste Charakter in den meisten Vergleichungen das unmögliche Ⅎ; nur die erste Abschrift des Hrn. Pittakis hat das was ich aufgenommen habe. An der Stelle der fünf folgenden Charaktere geben die verschiedenen Abschriften: Pitt. erste Η ΗⅎΔΔΔ, Vels. erste ΗΗΔ Δ Δ, Velsen's nächste Vergleichung ΗΗⅎΔΔΔ, Vels. zweite Abschrift ebendasselbe, Pitt. zweite Abschrift ΗⅎⅎΔΔ, jedoch seine dazu gegebene Minuskel hat dafür wieder ΗΗⅎΔΔ; Velsen's letzte Revision ergab ΗΗ ⅎΔΔ. Meine Auswahl rechtfertigt sich von selbst; dafs namentlich nur zwei Δ, nicht drei zu setzen seien, ergiebt sich aus der Mehrheit der Lesarten und besonders aus den später gefundenen. Hierauf giebt Pitt. erste Abschrift TTTXXXHH, Vels. ⅎTXXXHH, Pitt. zweite Abschrift ⅎTT ⅩⅩHH.

Ich habe das Beste ausgesucht, und bemerke nur noch, dafs das erste X nach Hrn. v. Velsen's letzter Revision unsicher ist. Z. 44 giebt Pitt. erste Abschrift 𐅄𐅄𐅄XXTTT, Vels. in der zweiten Lesung (die erste übergehe ich) 𐅄𐅄ΔTT . . . ⊦, in der dritten und in der letzten Revision 𐅄𐅄Δ𐅂 TT T, Pitt. zweite Abschrift 𐅄𐅄𐅄⁝𐅂TTT, was unverständlich ist. Ich bin im wesentlichen Hrn. v. Velsen's dritter und letzter Lesung gefolgt. Nunmehr sage ich noch weniges von den einzelnen Summen.

Erste Summe. Der Betrag ist fast vollständig, 4748$^{t}$ 5600$^{d}$; das höchste was fehlen kann ist unter 400$^{d}$. Die vorkommenden 4000$^{t}$ zeigen die Beziehung deutlich, in welcher die erste Summe mit dem ersten der vier voraufgehenden Artikel steht; wir haben also hier Gelder, die der Göttin geschuldet werden, der Polias. Aber die ganze erste Summe stand nicht in jenem Artikel, weil der Raum daselbst dafür nicht zureicht. Ist die erste Summe die Gesammtsumme der Schulden an die Göttin, soweit diese als Schulden an diese im engeren Sinne gelten, so bildete sie sich 1) aus dem nach dem ersten Artikel schuldigen Kapital von mehr als 4000$^{t}$ 22$^{d}$; 2) aus den Zinsen desselben in den sieben Jahren, in welchen es allmählig erwachsen war, und aus den Zinsen dieses ganzen Kapitals in den vier Jahren der laufenden Periode, über welche beide Arten von Zinsen zusammengenommen der erste Artikel Auskunft gab; 3) aus den während dieser Zeit von vier Jahren neu hinzugekommenen Schulden derselben Art und deren Zinsen, über welche die Rechnung der gegenwärtigen Logisten Auskunft gab. Wenn in den letzten vier Jahren gerade aus den Geldern dieser Rubrik wenig geliehen war, weil sie schon früher stark angegriffen waren, so reicht die erste Summe hin um darunter alle diese Schulden zu begreifen.

Zweite Summe. Diese beginnt mit dem Strichlein ⁄, welches auf 𐅄 weiset; aus H oder 𐅂 kann es nicht übrig sein. Abgerechnet die kleinen Zahlwerthe, welche am Schlufs fehlen, betrüge sie also 1243$^{t}$ 3900$^{d}$. Die Summe scheint dem zweiten der vorhergehenden Artikel zu entsprechen und entstand wie die erste Summe. 1) aus dem nach dem zweiten Artikel schuldigen Kapital von mehr als 700$^{t}$ 195$^{d}$; 2) aus den Zinsen

desselben in den sieben Jahren, in welchen es allmählig erwachsen war, und aus den Zinsen dieses ganzen Kapitals in den laufenden vier Jahren, über welche beide der zweite Artikel Auskunft gab; 3) aus den in den laufenden vier Jahren neu hinzugekommenen Schulden der Art und deren Zinsen, worüber die Rechnung der gegenwärtigen Logisten Auskunft gab. Verlorener Weise sehe ich diese zweite Summe als die der Anleihen aus der besonderen Schatzabtheilung der Athenaea Nike an, wie schon gesagt ist. Wir haben wenige Beispiele der Entleihung aus dieser, aber doch einige; und dies genügt: denn wenn wir auch nur wenige Zahlungen aus dem Schatze der Nike kennen, mögen ja doch viele in Jahren erfolgt sein, aus denen wir wenige Nachrichten haben.

Dritte Summe. Diese kann nach beiden Seiten verstümmelt sein; doch ist sie vielleicht auch nahe vollständig. Wie sie jetzt ist, beträgt sie $777^{t}\ 3200^{d}$. Es scheint mir angemessen, dafs die Schatzabtheilungen, die nach der Athenaea benannt sind, zunächst zusammen genannt waren, nicht aber eine andere zwischen beiden; schon darum habe ich nicht etwa die zweite Summe und den zweiten Artikel auf die Gelder der anderen Götter, und die dritte Summe und den dritten Artikel auf Nike bezogen: überdies aber scheint mir das, was ich oben zum dritten Artikel bemerkt habe, auf die Ansicht zu führen, dafs der dritte Posten die Gelder der anderen Götter betreffe, indem man diese wohl später in Anspruch nahm als die anderen. Die dritte Summe kann nämlich, wenn sie dem dritten Artikel entspricht, nur gebildet sein 1) aus dem Schuldkapital von $22^{t}\ 1990^{d}\ 2^{o}$, welches sich zu Anfang der letzten Penteteris aus der Rechnung der früheren Logisten vorfand, ohne Zinsen für die Zeit vor Anfang der letzten oder laufenden vierjährigen Periode, indem solche Zinsen nicht entstanden waren, aber mit den Zinsen der laufenden Periode im Betrage von $1^{t}\ 592^{d}\ 2^{o}$; 2) aus den während der laufenden Periode weiter angeliehenen Kapitalien und deren Zinsen. Hier entsteht nun freilich eine nicht unbedeutende Schwierigkeit. Als Olymp. 90 die Schulden an die anderen Götter bezahlt wurden, wies man dafür nur $200^{t}$ an; es scheint daher unverhältnifsmäfsig, dafs für die späteren Anleihen aus dieser Rubrik hier mehr als $777\frac{1}{2}$ Talente von

uns angenommen werden. Aufserdem fielen hiervon einschliefslich der Zinsen noch nicht $23\frac{1}{2}$ Talente auf die Anleihen aus der früheren Zeit vor der letzten Penteteris, dagegen aber auf diese letzte Penteteris ohngefähr 754', während doch auf das vierte Jahr derselben nach obigen Rechnungen höchstens noch nicht 74' nebst unbedeutenden Zinsen kommen, so dafs auf die drei ersten Jahre der Penteteris mindestens 680' mit Einschlufs der Zinsen kämen, also auf jedes der drei Jahre durchschnittlich über 226'. Unmöglich ist auch dieses nicht: man konnte diese Abtheilung Anfangs schonen; dadurch erholte sie sich und mochte dann stärker angestrengt werden; endlich liefs man wieder nach mit Anforderungen: aber grofse Wahrscheinlichkeit hat diese Betrachtung doch nicht. Die Schwierigkeit würde sich sehr vermindern, wenn statt der 777' nur 377' gegeben wären, indem statt ⌈H, wofür die meisten Abschriften ⌈ haben, H gesetzt würde; aber diplomatisch beurtheilt mufs ⌈H als richtig genommen werden.

Vierte Summe. Diese ist vorn vollständig, hinten mögen kleinere Nominale fehlen. Sie beträgt aufser dem wenigen Fehlenden 1248'. Aus welcher Abtheilung diese Anleihe entnommen war, gab die Formel an, von welcher nur am Schlufs ein Ↄ, offenbar aus O übrig ist. Wie die frühere ähnliche Urkunde aus Olymp. 88, 3 — 89, 2 zeigt, gab es eine eigene Schatzabtheilung, die des Opisthodomos; dies hat mich auf den freilich sehr unsicheren Gedanken gebracht, es sei hier [Ὀπισθοδόμ]ου geschrieben gewesen. Die genannte Urkunde zeigt freilich, dafs diese Gelder, die ebenfalls wie Anleihen verzinst wurden, auch zu denen gehörten, die von den Schatzmeistern der Athenaea wie heilige verwaltet wurden; doch hindert dies nicht, dafs sie als besondere von den Geldern der Athenaea Polias und der Nike geschiedene aufgeführt werden konnten, wie sie auch in jener älteren Urkunde als „ἐξ Ὀπισθοδόμου" gezählt ausgezeichnet werden. Auch nachdem Olymp. 90 die ganze Verwaltung aller heiligen Gelder im Opisthodomos concentrirt worden, konnte, da diese Verwaltungsänderung auf die Abtheilungen der früher auf der Burg aufbewahrten Gelder gewifs ohne Einflufs war, jener Name für eine besondere Abtheilung der Gelder der Athenaea beibehalten worden sein. Dafs

aber die Gelder aus dem Opisthodomos hinter denen der anderen Götter von uns angesetzt werden, obgleich auch sie als Gelder der Athenaea betrachtet wurden, dürfte darin seine Entschuldigung haben, dafs der Name nicht auf die Göttin hinweist. Der Betrag der vierten Summe ist nicht unbedeutend; wie er entstanden, läfst sich um so weniger ermessen, als der vierte der voraufgehenden Artikel, mit welchem ich diese Summe in Beziehung setze, zu unklar ist; doch ist die Summe so ansehnlich, dafs sie wohl in vielen Jahren entstanden sein dürfte.

Die Summen Z. 40-44 sind, so weit sie vorliegen, folgende:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Z. 40 | - | 28[t] | 3548[d] 2° |
| 41 | - | 4748 | 5600 |
| 42 | - | 1243 | 3900 |
| 43 | - | 777 | 3200 |
| 44 | - | 1248 | |
| also die gesammte Staatsschuld | | 8046[t] | 4248[d] 2° |

Schon oben habe ich die Inschrift Corp. Inscr. Gr. N. 156 erwähnt, welche, so viel sich aus den wenigen erhaltenen Resten ermessen läfst, dem Schlusse der vorliegenden sehr verwandt ist. Nach dem über diese Inschrift in den Addendis bemerkten ist sie aus der älteren Zeit, vor Euklid, und enthielt eine Berechnung der allen Göttern von Seiten des Staates geschuldeten Summen und vermuthlich der Zinsen von 11 Jahren, indem darin zwar nicht ausdrücklich τόκος ἐνδεκαέτης, wie ich früher glaubte, wohl aber ἐν ἕνδεκα ἔτεσιν vorzukommen scheint, wovon Z. 4 ΕΝΔΕΚΑΕΤΕΣ, Z. 7 ebendasselbe, Z. 10 [ΑΡΧ]ΑΙΟΕΝΕΝΔΕΚΑ, Z. 11 [Ε]ΝΕΝΔΕΚΑΕΤΕ[ΣΙΝ], Z. 13 wieder blofs ΕΝΔΕΚΑΕΤΕΣ übrig ist: wobei zugleich, wie ich oben sagte, ebenfalls die vier Jahre einer laufenden Periode vorkamen. Ich hielt jedoch in den angeführten Addendis und Staatsh. d. Ath. Bd. I, S. 582. (2. Ausg.) diese Berechnung für die, welche in Olymp. 90 gemacht war, und diese Vermuthung läfst sich nicht gerade widerlegen, da auch damals eilfjährige Zinsen konnten aufgelaufen sein; es ist aber auch möglich, dafs sie sich auf dieselbe Zeit wie die vorliegende bezieht, und ein anderes Actenstück ist, worin in irgend einer Beziehung eine formell verschiedene Berechnung eben derselben Schulden wie die in dem vorliegenden gegeben war. Ein Theil der vorliegenden

Urkunde kann N. 156, so weit ich sehe, nicht gewesen sein. Wie sich endlich die hier verzeichneten grofsen Schuldsummen in eine hypothetische Berechnung der Ausgaben aus den seit dem Frieden des Nikias wieder gesammelten Geldern und somit in eine Nachweisung der allmähligen Erschöpfung des Schatzes (Staatsh. d. Ath. Bd. I, S. 587 ff.) fügen, darüber schweige ich ganz, da zur Ermittelung genauer Ergebnisse die bis jetzt bekannt gewordenen Urkunden noch immer nicht genügenden Stoff darbieten. Schon Staatsh. d. Ath. Bd. I, S. 590 habe ich gesagt, es sei mir der Verdacht entstanden, die für gewisse Jahre vorliegenden Rechnungen der Schatzmeister der heiligen Gelder der Athenaea umfafsten nicht alle Ausgaben aus dem ganzen Burgschatze; wiewohl ich diesen Verdacht sofort habe fallen lassen, so bemerke ich doch jetzo, dafs mehrere Rechnungen von Einem Jahre vorhanden sein konnten über die Ausgaben aus verschiedenen Parthien des Schatzes. So haben wir von Olymp. 92, 3 eine Rechnung über Ausgaben, die sämmtlich aus den ἐπετείοις bestritten waren; neben dieser Rechnung konnte aber noch eine andere bestehen, welche die Ablieferungen aus dem consolidirten Schatze nachwies, für welche Zins berechnet wurde, und man ist daher nicht berechtigt zu sagen, es seien in jenem Jahre alle Zahlungen der Schatzmeister der heiligen Gelder aus den ἐπετείοις geleistet worden, worauf ich a. a. O. S. 591 nicht geachtet habe. Wir dürfen hoffen, dafs die Zukunft noch mehr Urkunden über diesen Gegenstand ans Licht bringen werde.

---

Während der Ferien am 22. Aug. erlitt die Akademie durch den Tod den schmerzlichen Verlust ihres langjährigen sehr thätigen Mitgliedes, des Herrn Geheimen Oberbergrathes Karsten. Mit ununterbrochenem Eifer hatte derselbe seit 31 Jahren (seit dem 18. April 1822) einen wesentlichen Theil seiner Kraft den akademischen Zwecken gewidmet und auch in ihren Verwaltungs-Commissionen mit grofser Klarheit und Geschäfts-Gewandtheit eine ausgezeichnet ersprieſsliche Thätigkeit geübt, die er bis nahe vor seinem Hinscheiden fortsetzen konnte.

Hierauf wurden unter anderem folgende vom vorgeordneten Herrn Minister eingegangene Verfügungen und Rescripte vorgetragen:

1. Zwei Rescripte vom 30. Aug. und 7. Sept. d. J., welche die Akademie von der erfolgten Bestätigung ihrer letzten Wahlen und zwar der Herren Beyrich und Ewald zu ordentlichen Mitgliedern, so wie des Fürsten Maximilian von Newwied zum Ehrenmitgliede der Akademie mittelst Allerhöchster Cabinets Ordre vom 15. Aug. und des Herrn Peter Tschichatschef zum Ehrenmitgliede mittelst Allerhöchster Ordre vom 22. Aug. d. J. in Kenntnifs setzen.
2. Durch Verfügung vom 31. Aug. d. J. läfst der Herr Minister der Akademie geographische Notizen zugehen, welche dem Berichte des Königlichen Geschwaders von seinen Reisen an den Küsten West-Afrika's, Brasiliens und der La Plata Staaten entnommen sind.
3. Durch Rescript vom 30. Aug. weist der Herr Minister auf den Antrag der Akademie 500 Rthlr. für die akademischen Sternkarten an.
4. Unterm 2. Sept. werden auf gleiche Weise 60 Rthlr. für 10 Exemplare der 5. Lieferung des Yajurveda angewiesen.

Ferner kamen folgende Schreiben an die Akademie zum Vortrag:

1. Ein Brief des Hrn. Dr. Keber, Kreisphysikus in Insterburg, vom 2. Oct. d. J., über den Fortgang seiner Entdeckung des Eintritts der Samenzelle in das thierische Ei als normaler Bedingung der Befruchtung, welcher an die physik. mathematische Klasse zur Kenntnifsnahme abgegeben wurde.
2. Eine Mittheilung des Hrn. Ticou in Paris d. d. 15. Sept. d. J., deren astronomischer Inhalt derselben Klasse überwiesen worden ist.
3. Der Präsident Fenicia in Ruvo di Puglia übersendet unterm 28. Sept. einige physikalische Sonnette.
4. Hr. Christian Bartholmèss in Paris dankt unterm 30. Sept. für das ihm von der Akademie gewordene Ehrengeschenk der Prachtausgabe von König Friedrich des Grofsen Werken.
5. Der General der Infanterie Herr von Scharnhorst Excellenz dankt in einem Schreiben vom 30. Aug. d. J. für seine Wahl zum Ehrenmitglied der Akademie.

6. Hr. A. W. Hofmann in London dankt unterm 20. Oct. für seine Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

Aufserdem wurden die Empfangs-Bescheinigungen für die übersandten akademischen Schriften von 1852 von folgenden Orten vorgelegt: von den Universitäten zu Breslau, Bonn, Halle, Greifswald, von der *Royal Asiatic society*, vom *Observatoire physique central* zu St. Petersburg, der *Royal geographical society* in London, der *société royale des sciences de Liège*, von der Königl. Akademie der Künste, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der naturf. Gesellsch. zu Danzig, vom physik. Verein zu Frankf. a. M., von der deutschen morgenländischen Gesellsch. zu Leipzig, vom naturhist. Verein der Preufs. Rheinlande und Westphalens in Bonn, von der Akademie der Naturforscher zu Breslau und vom Tyroler Ferdinandeum zu Innsbruck.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Memorias de la Real Academia de la Historia.* Tomo 1-8. Madrid 1796-1852. 4.

*Opúsculos legales del Rey Don Alfonso el Sabio publicados etc. por la Real Academia de la Historia.* Tomo 1. 2. ib. 1836. 4.

*España sagrada, continuada por la Real Academia de la Hist.* Tomo 47. ib. 1850. 4.

*Viage literario á los iglesias de España. Le publica con algunas observaciones* D. Joaquin (Jaime) Lorenzo Villanueva. Tomo 1-22. ib. 1803-1852. 8.

D. Martin Fernandez Navarrete, *Dissertacion sobre la historia de la Náutica, y de las ciencias matemáticas. Obra postuma. La publica la Real Academia de la Hist.* ib. 1846. 4.

D. Angel Casimiro de Govantes, *Diccionario geográfico-histórico de la Rioja. (Diccionario geogr.-hist. de España por la Real Academia de la Hist.* Seccion II.) ib. eod. 4.

D. Antonio Delgado, *Memoria histórico-crítica sobre el gran Disco de Theodosio etc., leida a la Real Academia de la Hist. en la junta ord. de 9 de Setiembre de* 1848. ib. 1849. 4.

D. Francisco de Paula Quadrado y de-Roó, *Elogio historico del Sr.* D. Antonio de Escaño, *teniente general de Marina y Regente de España é Indias en* 1810. *Lo publica la Real Academia de la Hist.* ib. 1852 4.

Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés, *Historia general y natural de las Indias, publicata la Real Academia de la Hist.* Part. I. II. ib. 1851. 52. 4.

*Memorial histórico Español: Coleccion de documentos, opúsculos y antigüedades, que publica la Real Academia de la Hist.* Tomo 1-4. ib. 1851, 52. 4.

*Coleccion de fueros y cartas-pueblas de España por la Real Academia de la Hist. Catálogo.* ib. 1852. 4.

*Discorso leido á la Academia de la Hist. en junta de 24 de Nov. de* 1837. — *de 27 de Nov. de* 1840. — *de 15 de Dic. de* 1843. — *de 27 de Nov. de* 1846. — *de 30 de Nov. de* 1849. ib. 1838-50. 4.

Vorstehende Schriften sind der Akademie von der Königlichen Akademie der Geschichte zu Madrid mittelst Schreibens vom 1. Juli d. J. als Geschenk übermacht worden.

*Mémoires de la Société Royale des sciences de Liége.* Tome 8. Liége 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire général dieser Gesellschaft, Herrn Th. Lacordaire vom 25. Juli d. J.

A. T. Kupffer, *Annales de l'observatoire physique central de Russie.* Année 1850. No. 1. 2. St. Pétersbourg 1853. 4.

————, *Compte-rendu annuel. Année 1852. Supplément aux Annales de l'observatoire physique central pour l'année* 1850. ib. eod. 4.

Im Namen Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers von Brock mittelst Schreibens d. d. St. Petersburg, Mai 1853 der Akademie übersandt.

*Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* Philosophisch-historische Classe Bd. 4. Wien 1853. fol.

————, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Bd. 5. Lief. 1. ib. eod. 4.

*Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* Philosophisch-historische Classe. Bd. IX. Jahrg. 1852. Heft 3-5. Bd. X. Jahrg. 1853. Heft 1-4. (Jänner—April) ib. 8.

————, Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. IX. Jahrg. 1852. Heft 3-5. Bd. X. Jahrg. 1853. Heft 1-5. (Jänner—Mai) ib. 8.

*Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen.* Herausgg. von der zur Pflege vaterländischer Gesch. aufgestellten Commission der kaiserl. Akademie der Wiss. Bd. IX. Heft 1. 2. Bd. X. Heft 1. ib. 1853. 8.

*Fontes rerum Austriacarum. Österreichische Geschichts-Quellen.* Herausgg. von der historischen Commission der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Abth. II. *Diplomataria et acta.* Bd. 6. *Summa de literis missilibus Petri de Hallis etc.* Bd. 7. *Copeybuch der gemainen Stat Wienn.* ib. eod. 8.

*Monumenta Habsburgica. Sammlung von Actenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg in dem Zeitraume von* 1473 *bis* 1576. Herausgg. von der historisch. Commission der kaiserl. Akademie der

Wissensch. in Wien. Abth. II. *Kaiser Karl V. und König Philipp II.* Bd. 1. ib. eod. 8.

Im Namen der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien von dem Buchhändler des K. K. Hofes, Herrn Wilh. Braumüller daselbst mittelst Schreiben vom 20. Juni, 22. Juli, 24. u. 29. Aug. d. J. übersandt.

*Die Königl. Gesellschaft für Nordische Alterthumskunde zu Kopenhagen. — Jahresversammlungen in den Jahren* 1848 — 1852. (*Bericht*). Nebst 2 Beilagen von Carl Christ. Rafn: „*Entdeckung America's durch die Normannen*", u. „*Verkehr der Normannen mit dem Osten.*" 8. 25 Expl.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herrn C. C. Rafn im Namen dieser Gesellschaft d. d. Kopenhagen d. 15. Aug. d. J.

A. Seebeck, *über die Querschwingungen gespannter und nicht gespannter elastischer Stäbe.* Aus den Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissensch. zu Leipzig. Leipzig 1849. 8.

C. F. Naumann, *über die cyclocentrische Conchospirale und über das Windungsgesetz von Planorbis corneus.* Aus den Abhandl. u. s. w. wie oben. ib. eod. 8.

P. A. Hansen, *Allg. Auflösung eines beliebigen Systems von linearischen Gleichungen u. s. w.* Aus den Abhandl. u. s. w. wie oben. ib. eod. 8.

————, *Entwickelung des Products einer Potenz des Radius Vectors mit dem Sinus oder Cosinus eines vielfachen der wahren Anomalie in Reihen u. s. w.* Aus den Abhandl. u. s. w. wie oben. ib. 1853. 8.

*Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.* Mathematisch-physische Classe. 1852. II. 1853. I. ib. eod. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der mathematisch-physischen Classe dieser Gesellschaft, Herrn E. H. Weber vom 25. August d. J.

*Jahrbuch der Kaiserl.-Königl. geologischen Reichsanstalt* 1853. IV. Jahrg. No. 1. Jänner, Febr., März. Wien. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben der Direktion der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien vom 2. Aug. d. J.

30*ster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.* Enthält: *Arbeiten und Veränderungen der Gesellsch. im Jahre* 1852. Breslau. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präses dieser Gesellschaft, Herrn Göppert, d. d. Breslau d. 23. Aug. d. J.

*Neues Lausitzisches Magazin.* Im Auftrage der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften besorgt durch deren Secretär C. G. Th. Neumann. Bd. 30. Heft 3. Görlitz 1853. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Görlitz d. 25. Aug. d. J.

*Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufs. Rheinlande und Westphalens.* Herausgg. von Budge. Jahrg. 10. Heft 2. Bonn 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausg. d. d. Bonn d. 10. Aug. d. J.

*Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg.* Bd. 4. Heft 1. Würzburg 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretärs dieser Gesellschaft, Herrn Dr. I. Rosenthal d. d. Würzburg d. 9. Sept. d. J.

*Annales des Mines.* 5e Série. Tome II. Livr. 6. de 1852. Tome III. Livr. 1. de 1853. Paris 1853. 8.

Der Akademie durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 27. Aug. d. J. mitgetheilt.

*Revue de l'instruction publique, de la littérature, des beaux-arts et des sciences en France et dans les Pays étrangers.* 12e Année No. 23. 8. Sept. 1853. Paris. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Buchhändler L. Hachette etc. in Paris vom 12. Sept. d. J.

*Die Heilung durch Eisenfeilspäne.* Cöslin 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben der Verfasserin Betty Behrens in Cöslin vom 22. Aug. d. J.

Karl Klein, *über die Legionen, welche in Obergermanien standen.* (Abgedruckt aus dem Programm des Grofsherz. Hessischen Gymnasiums zu Mainz.) Mainz 1853. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Mainz den 10. Aug. d. J.

F. Vauquelin, *de l'application de la suture enchevillée à l'operation spasmodique au moyen d'une nouvelle espèce de cheville.* Paris 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 12. Aug. d. J.

Edward John Tilt, *on diseases of women and ovarian inflammation etc.* 2d Ed. London 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London d. 31. Aug. d. J.

I. Nolet de Brauwere van Steeland, *Dichtluimen.* Leuven 1842. 8.

———, *Het Graf der twee Gelieven. Eene Legende.* ib. eod. 8.

———, *Een Reisje in het Noorde.* ib. 1843. 8.

———, *Ambiorix, Poëme, traduit du Flamand par* C. Lebrogony. Bruxelles 1846. 8.

———, *Ernst en Boert.* Brussel 1847. 8.

———, *Aen de Germanen, in* 1847. ib. eod. 8.

———, *An die Deutschen im Jahre* 1847. Aus dem Flämischen übersetzt. Brüssel 1849. 8.

———, *Zwart op Wit. Dichtverscheidenheden.* Amsterdam 1853. 8.

I. Nolet de Brauwere van Steeland, *En arrière! et liberté, égalité, fraternité, Poésies badines traduites du recueil flamand zwart op wit par* P. Lebrocquy. s. l. 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 12. Sept. d. J.

*The twentieth annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society* 1852. Falmouth. 8.

*Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Deel* 8. Haarlem 1853. 4.

*Extrait du Programme de la Société Hollandaise des sciences à Harlem pour l'année* 1853. 4.

Sir R. J. Murchison, *Address at the anniversary meeting of the royal geographical Society*, 23d May, 1853. London 1853. 8. 2 Expl.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal.* No. 232-234. No. 1—3. 1853. New Series No. 57—59. Calcutta 1853. 8.

Edward Blyth, *Catalogue of the Birds in the Museum Asiatic Society.* ib. 1849. 8.

*Purana Sangraha or a collection of the Puráṇas in the original Sanscrit with an english translation. Edited by* K. M. Banerjea. No. 1. *Markaṇḍeya Puraṇa.* ib. 1851. 8.

*Rendiconto delle tornate dell' Accademia Pontaniana* 1853. Anno primo. Napoli. 8.

*Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* Serie II. Tomo 11—13. Torino 1851-53. 4.

*Report of the 22. meeting of the British Association for the advancement of science; held at Belfast in Sept.* 1852. London 1853. 8.

*Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft.* Bd. 7. Heft 4. Leipzig 1853. 8.

*L'Istria* (Redattore Kandler) Anno VII. No. 1—52. 3. Gennaio — 25. Decembre 1852. (Trieste) 4.

Biot, *sur un calendrier astronomique et astrologique, trouvé à Thèbes en Egypte etc. 2e et dernier Mémoire. Extrait des Comptes rendus des séanc. de l'Académie des sciences.* Tome 37. Séance du 16. Août 1853. (Paris) 4.

———, *Recherches de quelques dates absolues, qui peuvent se conclure des dates vagues inscrites sur des monuments égyptiens. Lues etc. les 4 et 7 Févr.* 1853. (*Extr. du Tome 24 des Mémoires de l'Académie des sciences.* ib. 1853. 4.

Auguste Comte, *Système de Politique positive.* Tome 3. Paris, Août 1853. 8.

P. H. Maille, *nouvelle théorie des Hydrométéores suivie d'un mémoire sur l'électricité atmosphérique et d'un autre sur la pluviométrie.* ib. 1853. 8.

*L'Institut.* 1e *Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 21e Année. No. 1021—1028. 28 Juill. — 14 Sept. 1853. Paris. 4.
2e *Section. Sciences historiques, archéologiq. et philosophiq.* 18e Année No. 209—210. Mai—Juin 1853. ib. 4.

*Revue archéologique.* 10e Année. Livr. 5. 6. 15. Août et 15. Sept. ib. 1853. 8.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago etc. 1853. Juillet — Septembre. ib. 8.

H. Parrat, *Notions originales de l'ancien Nilomètre Égyptien. Traduction du Rituel de Turin.* Porrentruy le 20. Sept. 1853. fol. 10 Expl.

*Catalogue of Stars near the Ecliptic, observed at Markree, during the years* 1851 et 1852. Vol. 2. containing 15,298 Stars. Dublin 1853. 8.

B. Silliman etc., *The American Journal of science and arts.* 2d Series. No. 46. July. No. 47. Sept. 1853. Vol. 16. New Haven. 8.

Martyn Paine, *medical and physiological commentaries.* Vol. 1-3. New-York 1840—44. 8.

———, *Materia medica and Therapeutics.* ib. 1848. 8.

———, *a discourse on the Soul and Instinct, physiologically distinguished from Materialism. Enlarged Edition.* ib. 1849. 8.

———, *the institutes of Medicine.* ib. 1853. 8.

*Memoir of* Robert Troup Paine. *By his parents.* ib. 1852. 4.

P. Bleeker, *diagnostische Beschrijvingen van nieuwe of weinig bekende Vischsoorten.* (Batavia 1853.) 8.

*Mnemosyne. Tijdschrift voor classieke Litteratuur.* Deel II. Stuk 3. Julij-Sept. 1853. Leyden 1853. 8.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano.* Anno II. fascicoli 10—12. Firenze 1852. 8.

Bartholommeo Zanon, *Rinvenimento dell' Achilleina e dell' Acido achilleico nell' assenzio ombellifero (Achillea Clavenae, Linn.) Memoria.* Venezia 1851. 4.

Barnaba Tortolini, *sopra alcune superficie curve derivate da una data superficie e di genere concoidali Memoria.* Roma 1847. 8.

———, *sulla quadratura di una certa superficie curva nota (Estratta etc.)* (ib. 17 Febr. 1848.) 8.

———, *sul movimento de' projetti nell' aria nota. (Estratt. etc.)* ib. 1849. 8.

———, *sopra le superficie curve parallele all' ellissoide etc. nota.* ib. 1850. 8.

———, *Soluzione di due problemi di geometria analitica. (Estratt. etc.)* ib. eod. 8. 2 Expl.

———, *Applicazioni dei trascendenti ellittici alla quadratura di alcune curve sferiche Memoria (Estratt. etc.)* ib. eod. 8.

Barnaba Tortolini, *sopra gli integrali a differenze finite espressi per integrali definiti Memoria.* ib. 1853. 8.

Bernardino Biondelli, *Saggio sui dialetti gallo-italici. Parte* 1. *Dialetti Lombardi. Parte* 2. *Dialetti Emiliani.* Milano 1853. 8.

Gio. Battista Meola, *il Vade-mecum degli Erniosi ossia regolamento pratico-popolare onde ridurre prontamente l'ernia incarcerate.* Napoli 1853. 8.

*Bullettino archeologico Napolitano pubblicato per cura del* P. Raffaele Garrucci *e di* Giulio Minervini. *Nuova Serie No.* 22-24. Maggio, Giugno 1853. Nebst Titel und Index zum 1. Jahrg. vom 1. Juli 1852 bis 31. Juni 1853. und Tafeln 11-14. Napoli. 4.

*Memorial de Ingenieros.* Año 8. Num. 7. Julio de 1853. Madrid. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 46. Heft 3. 4. Berlin 1853. 4. 3 Exempl.

B. Studer, *Geologie der Schweiz.* Bd. 2. *Nördliche Nebenzone der Alpen. Jura und Hügelland.* Bern und Zürich 1853. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 870-879. Altona 1853. 4.

Ed. Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 19. Berlin 1853. 4.

Michel Gloesener, *Recherches sur la Télégraphie électrique.* Liége 1853. 8.

Edward Stanly and Alexander Evans, *congressional Report on the Ether discovery,* 32. Congress, 1. Session 1852. 8.

I. E. Kopp, *Geschichtsblätter aus der Schweiz.* Jahrg. I. Heft 1. Lucern 1853. 8. 2 Expl.

Heinr. Kiepert, *General-Karte der Europäischen Türkei.* Blatt 3. 4. nebst Erläuterungen. Berlin 1853. fol. 4. 6 Expl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 21. Oct. d. J.

Joh. Mort. Agardh, *observationes eclipsis Solis quae erat die* 28. *Julii* 1851 *calculatae.* Lundae 1853. 4.

## 31. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las: über algebraische Curven, welche einander unter gewissen Bedingungen eingeschrieben sind.

---

Hr. H. Rose las: Bemerkungen über die Niobsäure, über die Pelopsäure und über die Tantalsäure.

In früheren Abhandlungen hat der Verfasser auf die Unterschiede aufmerksam gemacht, welche in dem Verhalten dieser drei

Säuren sich zeigen. Es ergab sich aus demselben, dafs die Pelopsäure eine grofse Ähnlichkeit mit der Tantalsäure zeigt, und dafs beide Säuren sich weit mehr von Niobsäure unterscheiden.

Die Versuche sind später fortgesetzt worden. Sie haben bestätigt, dafs die Tantalsäure bestimmt von der Pelopsäure verschieden sei. Aber zwischen dieser letzteren Säure und der Niobsäure, welche beide gemeinschaftlich aus den Columbiten von Baiern und von Nordamerika abgeschieden wurden, hat sich ein merkwürdiger und unerwarteter Zusammenhang gefunden.

Diese beiden Säuren wurden früher aus den ihnen entsprechend zusammengesetzten Chloriden vermittelst Wassers dargestellt, da andere Trennungsarten sich nicht als vortheilhaft bewährten. Aber immer blieb die Scheidung beider eine unvollkommene, und selbst wenn sie oft auf die Weise wiederholt wurde, dafs die erhaltenen Chloride vermittelst Wassers in die entsprechenden Säuren zersetzt und diese von Neuem durch Behandlung mit Kohle und Chlor in Chloride verwandelt wurden, konnte man diese nicht in einem einigermafsen reinen Zustand erhalten, wenn auch die Umwandlung der Säure in Chlorid wohl 20 bis 30 Mal wiederholt wurde.

Nach vielen mühevollen, aber vergeblichen Versuchen wurde eine kleine Menge Niobsäure, welche aus sehr reinem niobsaurem Natron abgeschieden worden, unter besonderen Umständen in Chlorid verwandelt. Sie wurde nämlich mit einer aufserordentlich grofsen Quantität von Kohle gemengt, einem sehr starken Strome von Chlorgas und zwar anfangs bei einer sehr gelinden Temperatur ausgesetzt. Dieser Versuch führte zu dem überraschendsten Resultate. Die reine Niobsäure gab statt des weifsen Niobchlorids das reinste gelbe Pelopchlorid, und dieser Erfolg konnte später immer, aber nur bei Beobachtung einer Menge von Handgriffen und Vorsichtsmafsregeln, die der Verf. ausführlich beschreibt, erhalten werden. Bei Beobachtung einer modificirten Methode konnte andrerseits aus derselben Säure das weifse Chlorid dargestellt werden.

Aus der Darstellung dieser beiden Chloride folgt, dafs in ihnen, so wie in den aus ihnen vermittelst des Wassers dargestellten Säuren dasselbe Metall enthalten sei.

Aber diese Säuren einmal gebildet können wie die ihnen entsprechend zusammengesetzten Chloride nicht, oder nur durch Umwege in einander verwandelt werden.

Der Sauerstoffgehalt in den beiden Säuren konnte bisher nicht unmittelbar bestimmt werden. Aber das gelbe Chlorid (Pelopchlorid) enthält mehr Chlor als das weifse Chlorid (Niobchlorid). Es folgt hieraus, dafs die Pelopsäure mehr Sauerstoff enthalten müsse als die Niobsäure.

Aber auf keine Weise läfst sich durch oxydirende Mittel, auch nicht durch die heftigsten, die Niobsäure in Pelopsäure verwandeln. Es gelingt dies weder durch directe noch durch indirecte Oxydation. Auch vor dem Löthrohr ist das Verhalten beider Säuren verschieden.

Ein solches Verhalten ist aber ein so eigenthümliches, dafs wir im ganzen Gebiete der Chemie kein analoges kennen.

Es scheint indessen, dafs durch einige, aber nur wenige reducirende Mittel der dem gelben Chloride analogen Säure etwas Sauerstoff entzogen werden könne.

Das Verhältnifs des Sauerstoffs in beiden Säuren, geschlossen aus dem Chlorgehalte der Chloride ist ein sehr anomales. Nur bei zwei Oxydationsstufen des Schwefels finden wir ein gleiches.

Noch ist es zweifelhaft, ob in dem auch mit Sorgfalt bereiteten weifsen Chloride nicht ein geringer Sauerstoffgehalt enthalten, und es daher als ein Aci-Chlorid zu betrachten sei. Derselbe ist aber nach sorgfältigen Untersuchungen äufserst gering, so dafs Hoffnung vorhanden ist, das Chlorid ganz sauerstofffrei zu erhalten.

Da jedenfalls die Pelopsäure und die Niobsäure Oxyde desselben Metalls sind, so mufs dasselbe auch nur eine Benennung haben. Der Verf. entscheidet sich für die Benennung Niobium. Die höchste Oxydationsstufe dieses Metalls mufs also Niobsäure heifsen; es ist dies die Säure, welche aus dem gelben Chloride entsteht, demselben entsprechend zusammengesetzt ist, und die sonst Pelopsäure genannt worden ist.

---

Hierauf legte Hr. Encke die von Hrn. Dr. Brünnow berechneten Tafeln der Flora vor.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

## 3. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riefs las über die Unterbrechung des Schliefsungsbogens der elektrischen Batterie durch einen Condensator.

In einer, der Akademie im Jahre 1850 vorgelegten, Abhandlung habe ich den elektrischen Strom untersucht, der sich in einem durch Condensatorflaschen unterbrochenen Drathe bewegt. Es wurde dieser Drath auf die einfachste Weise benutzt, die Belegungen einer geladenen Batterie mit einander zu verbinden, und dadurch, und eben nur dadurch, die Möglichkeit gewonnen, die Gesetze einer eigenthümlichen und verwickelten Strombewegung zu ermitteln. So konnte aus den Versuchen eine Formel abgeleitet werden für die Stärke des Stromes nach der Anzahl der benutzten Batterie- und Condensatorflaschen, eine Formel, die seitdem durch eine, nach einem theoretischen Principe von Clausius (1) geführte, Rechnung eine erfreuliche Bestätigung erhalten hat; es konnte die Abhängigkeit der Stromstärke von der Beschaffenheit der gebrauchten Dräthe, von der Einschaltung eines zweiten Condensators, und manche andere Eigenthümlichkeit des Stromes näher angegeben werden. —

Der unterbrochene Drath ist indefs noch auf andere Weise zu benutzen; man kann ihn als Zweig an einen vollen Schliefsungsbogen anlegen, ihn in einer Nebenschliefsung anbringen und so

(1) Poggendorff Annal. 86. 364.

fort. Dann erhält man Wirkungen vom Drathe oder von den mit ihm zusammenhängenden Theilen, die mit den an einem vollen Schliefsungsbogen erhaltenen Wirkungen nicht übereinstimmen, die aber nur auffallen können, wenn man sie von einer einfachen Ursache ableitet, und die grofse Verwickelung der dabei thätigen Ursachen übersieht (1). Solche Versuche sind von untergeordneter Bedeutung in der Elektricitätslehre, die es zur Aufgabe hat, die verschiedenen Wirkungsarten der Elektricität möglichst zu isoliren und rein hervortreten zu lassen, aber sie können praktisch wie theoretisch nützlich werden, indem sie einerseits eine Anordnung des Apparates vermeiden lehren, welche verschiedenartige Bewegungen der Elektricität gleichzeitig veranlafst, andererseits Gelegenheit geben, die zusammengesetzte Wirkung auf die einfachere zurückzuführen, und damit bereits erkannten Gesetzen eine neue Bestätigung oder Erweiterung hinzuzufügen. Ich habe in dem Folgenden einige solche, und zwar die relativ einfachsten, Fälle einer verwickelten elektrischen Wirkung behandelt und mich bemüht, ihre Abhängigkeit von der einfachen Wirkung darzulegen, dabei aber nicht vergessen, dafs es sich zumeist um specielle Fälle handelt, bei welchen eine scharf messende Untersuchung nicht nur unnütz, sondern sogar dem beabsichtigten Zwecke schädlich sein würde. Ich werde defshalb nur runde Verhältnifszahlen mittheilen, wo es allein um den Gang einer Erscheinung zu thun ist, und dieser Gang durch eine geringe Änderung des Apparats eine andere Gestalt annehmen würde.

## Der unterbrochene Bogen als Zweig.

*Strom im unterbrochenen Zweige.* Es wurde ein unterbrochener Schliefsungsbogen gebildet: von dem einen Arme eines Henleyschen Ausladers, der mit dem Entladungsapparate der Batterie in Verbindung stand, wurde ein 29 Zoll langer, $\frac{5}{8}$ Linie dicker Ku-

(1) Die neueste Arbeit dieser Art befindet sich unter dem Titel: über die inducirte Ladung der Nebenbatterie in ihrem Maximum, von Knochenhauer in Meiningen, im Märzhefte 1853 der Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Man findet dort die Schlagweite in dem einen Zweige einer Nebenschliefsung untersucht, deren anderer Zweig durch Condensatorflaschen unterbrochen ist.

pferdrath zu dem Ansatze eines elektrischen Thermometers geführt, in dessen Kugel sich ein 115 Linien langer Platindrath von 0,0185 Lin. Radius befand, und von dessen anderem Ansatze ein 67 Zoll langer, $\frac{1}{2}$ Lin. dicker Kupferdrath zu dem Inneren mehrerer Condensatorflaschen ging. Die äufsere Belegung dieser Flaschen war durch einen 41 Zoll langen, $\frac{5}{8}$ Lin. dicken Kupferdrath mit dem zweiten Arme des Ausladers verbunden, der durch kurze Kupferdräthe und einen 84,2 Linien langen Platindrath von 0,0405 Lin. Radius mit der kupfernen Ableitung zusammenhing, die zur äufseren Belegung der Batterie führte. Es ist dies die Anordnung des Apparates, die in der oben berührten Abhandlung gebraucht wurde. Jede Flasche der Batterie hatte, wie dort, eine innere Belegung von 2,6, jede Condensatorflasche eine Belegung von 1,5 Quadratfufs. Wenn die Batterie geladen war, wurde die Verbindung der äufseren Belegungen des Condensators und der Batterie bewirkt, und der Entladungsapparat stellte die Verbindung der inneren Belegungen beider Apparate her. Der elektrische Strom, der durch den unterbrochenen Bogen ging, erwärmte das Thermometer und erhielt für die Einheit der Ladung die folgenden Werthe, die aus 3 Beobachtungen hergeleitet sind. Es wurden 3 Batterieflaschen gebraucht.

| Condensatorflaschen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Strom f. Einh. d. Lad. $a'$ | 0,31 | 0,49 | 0,63 | 0,74 | 0,83 |

Diese Werthe schliefsen sich der früher abgeleiteten Formel genügend an: $\Theta = a' \frac{q^2}{s}$ $a' = \frac{a}{\frac{s}{c} + 0{,}577}$, wo $\Theta$ die beobachtete Erwärmung, $s$ die Zahl der Batterieflaschen, $c$ die der Condensatorflaschen, $q$ die Elektricitätsmenge bedeutet, und für $a$ der Mittelwerth 0,99 gesetzt worden ist. —

Es wurden nun die beiden Arme des Ausladers durch einen, 23 Zoll langen, $\frac{5}{8}$ Linie dicken, Kupferdrath mit einander verbunden, so dafs ein verzweigter Schliefsungsbogen entstand, in welchem der eine Zweig voll war und aus jenem Kupferdrathe gebildet wurde, der andre Zweig unterbrochen war, und die oben beschriebenen Kupferdräthe nebst dem Platindrathe des Thermometers enthielt. Nachdem die Erwärmungen des Thermometers bei Anwendung von 3 Batterieflaschen und einer verschiedenen Anzahl von Condensa-

torflaschen beobachtet waren, wurden im vollen Zweige an die Stelle des langen Kupferdrathes zwei, 7 Zoll lange, $\frac{5}{8}$ Linie dicke, Kupferdräthe gesetzt, zwischen ihnen ein Platindrath von 84,2 Lin. Länge, 0,0405 Lin. Radius angebracht, und die Erwärmungen auf's Neue beobachtet. Folgende sind die Erwärmungen im unterbrochenen Zweige für Einheit der Ladung der Batterie, die aus je drei Beobachtungen hergeleitet sind.

| Im unterbr. Zweige: Condensatorfl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Erwärmung b. voll. Kupferzweige | 0,05 | 0,22 | 0,51 | 0,57 | 0,47 |
| - - - Platinzweige | 0,046 | 0,16 | 0,36 | 0,39 | 0,35 |

Es fällt hier sogleich auf, dafs die Erwärmungen im unterbrochenen Zweige durchgängig geringer sind, wenn der volle Zweig aus Platin, als wenn er aus Kupfer bestand, ein Zeichen, dafs diese Erwärmungen nicht von einem einfachen Theilstrome herrühren. Der durch Theilung des Hauptstroms entstandene Strom ist nach bekanntem Gesetze in einem Zweige desto stärker, je geringer das Leitungsvermögen des andern Zweiges ist. Hier findet das Entgegengesetzte statt und läfst noch auf eine andere Elektricitätsbewegung schliefsen. Die Condensatorflaschen, die durch den Theilstrom geladen sind, werden wieder entladen, und der volle Zweig macht einen Theil ihrer Schliefsung aus. Diese beiden Ströme — der aus der Batterie in den Condensator tretende Strom und der Entladungsstrom des Condensators — verfolgen offenbar im unterbrochenen Zweige entgegengesetzte Richtungen, und die Gröfse ihrer vereinigten Wirkung zeigt, was sich später bestätigen wird, dafs diese Ströme von einander getrennt sind, und in der Zeit nach einander wirken. Die im Thermometer des unterbrochenen Zweiges beobachtete Erwärmung ist demnach die Summe der Wirkungen zweier Ströme, die mit der einfachen Wirkung eines Stromes nicht unmittelbar zu vergleichen ist. Läfst man, bei ungeänderten Zweigen, die Zahl der benutzten Condensatorflaschen zunehmen, so nimmt der in den Condensator tretende Strom zu, da er eine wachsende Elektricitätsmenge erhält, der aus dem Condensator tretende Strom nimmt ab, weil seine Dichtigkeit im umgekehrten Verhältnisse der benutzten Flaschen abnimmt, seine Elektricitätsmenge in einem geringeren Verhältnisse wächst. Beide Ströme werden aber ferner in sehr verwickelter Weise geändert. Ich habe bei der

Untersuchung der Stromtheilung in vollen Zweigen wahrscheinlich gemacht, dafs in jedem Zweige durch den darin sich bewegenden Strom ein Nebenstrom erregt wird, der durch den anderen Zweig abfliefst. Ein Nebenstrom schwächt einen Hauptstrom, wenn er mit ihm in gleicher Richtung, und verstärkt ihn, wenn er in entgegengesetzter Richtung fliefst. Der in den unterbrochenen Zweig eintretende Hauptstrom wird daher geschwächt durch den in demselben Zweige erregten Nebenstrom, verstärkt durch den im vollen Zweige erregten. Durch die vermehrte Zahl der Condensatorflaschen kann der verstärkende Nebenstrom nur wenig geändert werden, weil er zwar zunimmt mit Vergröfserung der Condensatorfläche, die seinen Bogen unterbricht, aber abnimmt, indem er von einem schwächeren Hauptstrome im vollen Zweige erregt wird. Der schwächende Nebenstrom im unterbrochenen Zweige wird mit Vermehrung der Condensatorflaschen unbedingt stärker, weil er von einem stärkeren Hauptstrome erregt wird und sich zugleich auf eine gröfsere Condensatorfläche verbreiten kann. Was den aus dem Condensator tretenden Strom betrifft, so erfährt dieser nur die Einwirkung eines ihn schwächenden Nebenstromes, der in dem unterbrochenen Zweige erregt wird und mit der Vermehrung der Condensatorflaschen zunimmt. Nehmen wir daher auch an, dafs die erregten Nebenströme zu schwach sind, um unmittelbar die Erwärmung im Thermometer oder die Ladung des Condensators zu ändern, so ergibt sich doch schon eine grofse Verwickelung der, die Erwärmung im unterbrochenen Zweige bestimmenden Ursachen. Diese Erwärmung ist Folge zweier entgegengesetzt gerichteten Ströme, von welchen der eine in den Condensator hinein, der andere aus ihm heraustritt. Mit Vermehrung der Condensatorflaschen nimmt der erste Strom an Stärke zu, der zweite ab, so aber, dafs die Summe ihrer Wirkungen fortwährend steigen würde. Beide Ströme werden aber in ihrem Gange mehr und mehr durch die erregten Nebenströme aufgehalten, und es mufs daher eine Gränze eintreten, an welcher die Steigerung der Erwärmung in eine Abnahme übergeht. Dieser Gang der Erscheinung ist in dem mitgetheilten Versuche sehr auffällig. Bei vollem Kupferzweige steigt die Erwärmung im unterbrochenen Zweige mit 1 und 2 Condensatorflaschen im Verhältnisse 1 zu 4,4; bei 2 und 4 Flaschen

nur wie 1 zu 2,6 und von 4 bis 5 Flaschen nimmt sie ab; dasselbe Verhalten findet bei Anwendung des vollen Platinzweiges statt.

Der Gang der Erwärmung im unterbrochenen Zweige mit Vermehrung der Condensatorflaschen und damit die Gränze, wo die Zunahme der Erwärmung in eine Abnahme übergeht, hängt nicht allein von dem Verhältnisse der angewandten Batterie- und Condensatorflächen ab, sondern auch von der Beschaffenheit der Zweige, und man kann danach und nach der Ausdehnung, die der Versuchsreihe gegeben wird, die Erwärmung zunehmend oder abnehmend, oder constant erhalten. Ich werde solche Fälle bei der Erwärmung im vollen Zweige anführen, die eine ähnliche Verwikkelung darbietet, wie die hier betrachtete, und füge hier nur noch einen Versuch hinzu, in welchem die Schwächung der Erwärmung durch die Nebenströme besonders deutlich hervortritt.

Wenn man im einfachen unterbrochenen Schliefsungsbogen der Batterie die Zahl der Condensator- und Batterieflaschen in gleichem Verhältnisse zunehmen läfst, so bleibt nach der oben angeführten Formel $a' = \frac{a}{\frac{s}{c} + 0{,}577}$, da $\frac{s}{c}$ sich nicht ändert, die Erwärmung für die Einheit der Ladung constant. Als die Erwärmung im unterbrochenen Zweige unter dieser Bedingung untersucht wurde, fand ich bei Anwendung des vollen Kupfer- und Platinzweiges die folgenden Werthe.

| Batterie- und Condensat.-Flaschen: | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Erwärmung im unterbrochenen Zweige bei | | | | |
| vollem Kupferzweige | 0,55 | 0,52 | 0,47 | 0,42 |
| Platinzweige | 0,35 | 0,34 | 0,31 | 0,27 |

Bei diesen Versuchen war das Verhältnifs der Dichtigkeit des aus dem Condensator tretenden Stromes zu der des eintretenden constant, während es in den früheren Beispielen mit Vermehrung der Condensatorflaschen abgenommen hatte. Wenn bei 2 Batterieflaschen der Hauptstrom mit der Dichtigkeit 1 in den Condensator eintritt und mit der Dichtigkeit $n$ austritt, so wird bei 4 Batterieflaschen, wo der eintretende Strom die Dichtigkeit $\frac{1}{2}$ besitzt, der austretende die Dichtigkeit $\frac{n}{2}$ haben, weil die Zahl der Condensatorflaschen verdoppelt worden ist. Setzt man also, wie bei der

Berechnung der Erwärmung geschehen ist, den Entladungsstrom der Batterie constant, so ist die Dichtigkeit des in den Condensator eintretenden und austretenden Stromes ebenfalls constant. Eine Verminderung der Elektricitätsmenge in dem Theilstrome des unterbrochenen Zweiges mit Vermehrung der Condensatorflaschen ist in keiner Weise anzunehmen, so dafs die beobachtete Verminderung der Erwärmung allein den in den Zweigen erregten Nebenströmen zugeschrieben werden kann.

*Strom im vollen Zweige.* Durch den vollen Zweig eines Schliefsungsbogens, neben dem ein unterbrochener Zweig angelegt ist, geht ersichtlich dieselbe Elektricitätsmenge, die sich im ganzen ungetheilten Hauptstrome befindet, also dieselbe Menge, die das den vollen Zweig bildende Drathstück durchströmt, wenn der unterbrochene Zweig fehlt. Aber diese Menge geht durch das im einfachen Schliefsungsbogen liegende Drathstück mit gleicher, der Oberfläche der Batterie entsprechenden, Dichtigkeit in Einem Strome, durch das Drathstück hingegen, das im Zweige liegt, in zwei aufeinanderfolgenden gleichgerichteten Strömen, von welchen der erste Strom die der Batterie entsprechende Dichtigkeit besitzt, der zweite hingegen die der Condensatorfläche entsprechende Dichtigkeit. Vermehrt man in successiven Versuchen die Zahl der Condensatorflaschen, so wird der Strom mit constanter Dichtigkeit eine immer geringere Elektricitätsmenge, der mit veränderlicher Dichtigkeit eine immer gröfsere Menge erhalten, und diese letzte mit immer geringerer Dichtigkeit versehen werden. Es mufs hiernach die Summe der Wirkungen der beiden Ströme mit zunehmender Zahl der Condensatorflaschen fortwährend abnehmen. In der That läfst sich der Apparat so einrichten, dafs dies vorhergesehene Ergebnifs bemerklich wird. Es wurde der oben beschriebene Schliefsungsbogen mit dem vollen Platinzweige gebraucht. Um das Wesentliche dieser Anordnung zu wiederholen: im vollen Zweige befand sich ein Platindrath von 84,2 Lin. Länge, 0,0405 Lin. Radius, und ein gleicher Drath im Stamme; der unterbrochene Zweig enthielt einen Platindrath von 1·15 Lin. Länge, 0,0185 Lin. Radius. Der Platindrath des vollen Zweiges wurde in die Kugel des Thermometers eingeschlossen und dessen Erwärmung untersucht. Ehe der unterbrochene Zweig angelegt war, fand ich die Erwärmung für die Einheit der Ladung 0,32, wofür in der folgenden Tafel 100

gesetzt ist. Nach Anlegung des Zweiges erhielt ich mit 3 Batterie- und einer veränderlichen Zahl von Condensatorflaschen die folgenden Verhältnisse der Erwärmung im vollen Zweige.

| Ohne unterbr. Zweig. | Mit demselben u. Condensatorfl. 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 103 | 94 | 81 | 72 | 65 |

Dafs die Erwärmung im vollen Zweige nach Anlegung des unterbrochenen Zweiges in der zweiten Beobachtung stärker ist, als vorher, wird weiterhin in noch höherem Maafse bemerkt werden und hat nichts Auffälliges. Die vorher durch den Drath in Einem Strome gehende Elektricitätsmenge geht nach Anlegung des unterbrochenen Zweiges in zwei Strömen hindurch, von welchen der zweite Strom die dem Condensator entsprechende Dichtigkeit besitzt. Mit Vermehrung der Condensatorflaschen nahm die Erwärmung im vollen Zweige fortwährend ab. Als indefs diese Versuchsreihe wiederholt wurde, nachdem der dünne Platindrath und ein Kupferdrath aus dem unterbrochenen Zweige fortgelassen war, dieser Zweig also aus zwei Kupferdräthen bestand, von welchen der eine, 44 Zoll lang, $\frac{5}{8}$ Lin. dick, zu der äufseren, der andere, 67 Zoll lang, $\frac{1}{2}$ Lin. dick, zu der inneren Belegung des Condensators führte, erhielt ich die folgenden Werthe der Erwärmung im vollen Zweige.

Mit 3 Batterieflaschen.

| Ohne unterbr. Zweig | Mit demselben. Condensatorfl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | Erwärmung. | 108 | 111 | 116 | 108 | 77 |

Mit 4 Batterieflaschen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 108 | 108 | 108 | 111 | 108 |

Mit 5 Batterieflaschen.

| | |
|---|---|
| 100 | 107 merklich constant |

Als der Platindrath im Stamme fortgelassen war, wodurch die Erwärmung ohne unterbrochenen Zweig auf 0,39 stieg, fand ich mit 3 Batterieflaschen die Werthe der Erwärmung:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 102 | 105 | 105 | 77 | 61 |

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dafs die Abnahme der Erwärmung im vollen Zweige mit Vermehrung der benutzten Con-

densatorflaschen keine allgemein gültige Erscheinung ist, und dafs man durch Änderung des Leitungsvermögens der Zweige und des Verhältnisses der constanten Batterie zu der Fläche einer Condensatorflasche, mit Vermehrung dieser Flaschen eine zunehmende oder eine constante Erwärmung erhalten kann. Die Bedingungen, von welchen die Erwärmung im vollen Zweige abhängt, dürfen daher nicht allein in der Theilung des Hauptstromes gesucht werden, sondern auch in den von beiden Theilen des Stromes erregten Nebenströmen, die im vorigen Abschnitte erwähnt wurden. Es ist hier der Nebenstrom der einflufsreichste, der von dem in den Condensator eintretenden Strome erregt wird, da der ihn erregende Hauptstrom eine constante Dichtigkeit und eine mit der Zahl der Condensatorflaschen zunehmende Elektricitätsmenge besitzt. Dieser Nebenstrom fliefst dem Theilstrome im vollen Zweige entgegen und wird diesen daher verstärken. Ob diese Stärkung hinreichend ist, die normale Schwächung der Erwärmung im vollen Zweige zu überwiegen, ist in den bisher vorgetragenen Versuchen nicht vorherzubestimmen gewesen, weil die Änderungen des Apparates alle Bedingungen, von welchen die Erwärmung abhängt, in verschiedenem Sinne änderten, so dafs die Seite nicht anzugeben war, nach der die überwiegende Wirkung fiel. Es war mir daher erwünscht, eine Versuchsreihe anstellen zu können, bei welcher die Wirkung der Nebenströme nach früheren Erfahrungen anzugeben war. Es bleibe Batterie, Condensator und voller Zweig ungeändert, und der Verzögerungswerth des unterbrochenen Zweiges werde durch Einschaltung von steigenden Längen eines Drathes successiv vergröfsert. Nach dem Gesetze der Stromtheilung tritt in dem vollen Zweige ein immer stärkerer Strom auf, der weder durch den immer schwächer werdenden Strom im unterbrochenen Zweige, noch von dem, durch diesen Strom erregten, Nebenstrome eine wesentliche Änderung erleiden kann. Es bleibt also überwiegend die Wirkung des im vollen Zweige erregten Nebenstromes, der eine successiv schlechtere Leitung erhält. Die Wirkung eines solchen Nebenstromes auf den ihn erregenden Hauptstrom ist bekannt; sie besteht in einer Schwächung des Hauptstromes, die bis zu einer bestimmten Länge der Drathleitung des Nebenstromes zunimmt und mit weiterer Verlängerung abnimmt, so dafs im Verlaufe der Versuchsreihe der Hauptstrom bis zu einer Gränze abnimmt und

zuletzt seinen anfänglichen Werth wieder erreicht. Dieser eigenthümliche Gang läfst sich am Strome des vollen Zweiges leicht aufzeigen. An den vollen Zweig, der das Thermometer enthielt, wurde ein unterbrochener Zweig angelegt, indem ein Kupferdrath zu der äufseren, ein anderer, aus zwei Theilen bestehender, Kupferdrath zu der inneren Belegung des Condensators geführt wurde. Zwischen die Enden des letzteren Drathes wurden zunehmende Längen eines Platindrathes von 0,0286 Lin. Radius eingeschaltet. Ich bestimmte bei Anwendung von 3 Condensator- und Batterieflaschen die Erwärmung im vollen Zweige, die den Werth 0,26 hatte, ehe der unterbrochene Zweig angelegt war.

| Ohne unterbr. Zweig. | Mit dems. und Platindrath (Fufse) | | | 0 | 0,49 | 1,47 | 3,97 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wärme im vollen Zweige 100 | | | | 119 | 88 | 77 | 84 |
| Platindrath | 7,9 | 15,9 | 59,5 | 103,2 | | | |
| Wärme im voll. Zweige | 92 | 96 | 100 | 100 | | | |

Die Erwärmung im vollen Zweige, die, als der unterbrochene Zweig nur Kupferdrath enthielt, den Werth 119 besafs, wurde durch Einschaltung von 1,47 Fufs Platindrath bis 77 geschwächt und stieg durch weitere Verlängerung des eingeschalteten Drathes, bis sie bei Einschaltung von 59,5 Fufs Drath den Werth 100 erreichte, den sie vor Anlegung des Zweiges besessen hatte und der durch weitere Verlängerung des Drathes nicht zu steigern war.

*Strom im Stamme.* Wenn man den Entladungsstrom an einer Stelle eines einfachen Schliefsungsbogens mifst, und dann an einer andern Stelle des Bogens einen vollen Zweig anlegt, so gibt die wiederholte Messung in den meisten Fällen einen stärkeren Strom an. Die Erwärmung, durch die der Strom gemessen wird, wächst nämlich mit der durch den ganzen Bogen strömenden Elektricitätsmenge und mit abnehmender Dauer der Entladung der Batterie. Die Elektricitätsmenge bleibt constant, der Bogen mag einfach oder verzweigt sein, aber die Entladungsdauer nimmt offenbar ab, wenn ein voller Zweig an den Bogen gelegt wird, und der Strom mufs dadurch in gleicher Weise an Stärke zunehmen, als wenn der Bogen an der Stelle der Verzweigung eine gröfsere Dicke erhalten

hätte. Aus gleichem Grunde darf eine Verstärkung des Stromes im Stamme erwartet werden nach Anlegung eines unterbrochenen Zweiges, da es für die Entladung der Batterie gleichgültig ist, ob ein Theil ihrer Elektricität, statt neutralisirt zu werden, sich in den Belegungen der Condensatorflaschen anhäuft, und die Entladung der Condensatorflaschen erst nach der Gesammtentladung der Batterie eintritt, also auf den beobachteten Strom keinen Einfluſs haben kann. — Ich habe indeſs früher bei der Untersuchung des Stromes in vollen Zweigen den Fall angeführt, in welchem an den Kupferdrath des Hauptbogens ein langer, dünner Platindrath als Zweig angelegt war, und wonach der Strom im Stamme, der Regel zuwider, nach Anlegung des Zweiges geringer war, als zuvor. Eine Erklärung dieser Erscheinung ist in dem Nebenstrome zu finden, der in dem besser leitenden Zweige erregt worden, und der bei groſser Verschiedenheit beider Zweige den Gang des in dem besser leitenden Zweige flieſsenden Hauptstromes hinlänglich verzögerte, um die beobachtete Schwächung des Stromes im Stamme hervorzubringen. Es kann nun nicht auffallen, daſs dieser, bei vollen Zweigen ungewöhnliche, Fall der gewöhnliche wird, wenn der eine Zweig voll, der andere durch Condensatorflaschen unterbrochen ist. Ist die benutzte Condensatorfläche nur klein im Verhältnisse zur benutzten Batteriefläche, so geht der gröſste Theil der in der Batteriefläche angehäuften Elektricität durch den vollen Zweig, und der in diesem Zweige erregte Nebenstrom verzögert den darin flieſsenden Hauptstrom so bedeutend, daſs die Entladungszeit der Batterie gröſser wird, als sie vor Anlegung des Zweiges war. Wird die Anzahl der Condensatorflaschen vermehrt, so geht eine geringere Elektricitätsmenge durch den vollen Zweig. Der Nebenstrom in diesem Zweige würde also schwächer als früher sein, wenn er nicht zugleich dadurch gestärkt würde, daſs er sich auf eine gröſsere Condensatorfläche verbreiten kann. Der in dem unterbrochenen Zweige erregte Nebenstrom wird den Hauptstrom im vollen Zweige beschleunigen, und zwar desto mehr, je gröſser die Zahl der benutzten Condensatorflaschen ist, weil der Nebenstrom dadurch an Stärke zunimmt. Es ist bei diesem Vorhandensein einander entgegenwirkender Ursachen, die den Gang des Hauptstromes bestimmen, erklärlich, daſs mit Vermehrung der Condensatorflaschen der Strom im Stamme bis zu einem Minimum

geschwächt und dann fortdauernd gestärkt wird, so dafs er einen höheren Werth erhalten kann, als er vor Anlegung des Zweiges besafs. Das Minimum, das der Strom erreicht, wie die Gröfse der Abnahme und Zunahme mit gleichmäfsiger Vermehrung der Condensatorflaschen hängt nicht allein von dem Verhältnisse der Batterie zu einer Condensatorflasche, sondern auch von der Beschaffenheit der Zweige ab, wie aus den folgenden Versuchen deutlich hervorgeht. Es wurden hierbei überall 3 Batterieflaschen gebraucht, und im Stamme befand sich ein Platindrath von 84,2 Lin. Länge, 0,0405 Lin. Radius, dessen Erwärmung für die Einheit der Ladung berechnet, den Werth des Stromes angab.

| Ohne unterbrochenen Zweig | Mit demselben. Condensatorfl. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (voller und unterbrochener Zweig: Kupferdräthe) | | | | | | |
| Strom im Stamme 100 | | 100 | | 89 | | 93 |
| (voller Zweig: Kupfer; unterbr. Zweig: Platin 0,49 Fufs; rad. 0,0286 L. | | | | | | |
| 100 | | 98 | | 77 | | 91 |
| (voller Zw.: Platin 84,2 Lin. 0,0405 rad. unterbrochener: Kupfer) | | | | | | |
| 100 | | 92 | 85 | 77 | 85 | 104 |
| (voller Zweig wie vorher; unterbrochener: Platin 115 Lin. 0,0185 rad.) | | | | | | |
| 100 | | 91 | 83 | 75 | 83 | 88 |

Man sieht in diesen Versuchen den Strom im Stamme mit vermehrter Zahl der Condensatorflaschen abnehmen und dann wieder zunehmen; in der dritten Versuchsreihe übersteigt der Werth des Stromes bei 5 Condensatorflaschen den, welchen er vor Anlegung des Zweiges besafs.

Bei fortgesetzter Verlängerung eines Drathes im unterbrochenen Zweige nimmt der Strom im Stamme bis zu einem Minimum ab und dann bis zu seinem anfänglichen Werthe zu; es rührt dies daher, dafs hier, wie früher angeführt worden ist, der schwächende Nebenstrom im vollen Zweige überall eine überwiegende Wirkung erhält. Es wurden 3 Flaschen der Batterie und des Condensators benutzt, der volle Zweig enthielt den Platindrath von 84,2 Lin. Länge, 0,0405 rad.; in den Kupferdrath des unterbrochenen Zweiges

wurden zunehmende Längen eines Platindraths von 0,0286 Lin. Radius eingeschaltet.

| Ohne Zweig. | Mit demselben. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Platindrath (Fufse) | 0 | 0,49 | 1,47 | 3,97 | 7,94 |
| Strom im Stamme | 100 | 84 | 73 | 77 | 80 | 88 |
| Platindrath | 15,9 | 23,8 | 39,7 | 79,4 | | |
| Strom im Stamme | 92 | 96 | 96 | 100 | | |

Bei Einschaltung von 79,4 Fufs Platindrath in den unterbrochenen Zweig erhielt der Strom im Stamme denselben Werth, den er vor Anlegung des Zweiges besessen hatte, nnd über den er durch Verlängerung des Drathes nicht zu bringen war.

## Der unterbrochene Bogen als Nebenbogen.

Von den auffallenden Änderungen der Erwärmung in einem Schliefsungsbogen, an den ein unterbrochener Zweig angelegt worden, ist in dem Vorhergehenden die durch unsere bisherige Kenntnifs der elektrischen Erscheinungen gebotene Erklärung gegeben worden, indem jene Änderungen auf die vielfach geprüfte Rückwirkung eines Nebenstromes auf den Hauptstrom zurückgeführt worden sind. Aber diese Erklärung bleibt so lange unvollständig, als nicht gezeigt worden ist, dafs die bekannte Rückwirkung des Nebenstromes auf den Hauptstrom, die bisher, bis auf einen Fall, nur bei voller Nebenschliefsung geprüft wurde, in gleicher Weise statt findet, wenn die Nebenschliefsung durch Condensatorflaschen unterbrochen ist. Durch diese Unterbrechung tritt zu dem Nebenstrome eine neue Elektricitätsbewegung hinzu, die Entladung der durch jenen Strom geladenen Condensatorflaschen. Es bleibt zu zeigen, dafs diese Entladung die Rückwirkung nicht stört, was nur dadurch geschehen kann, dafs, wie ich überall angenommen habe, die Entladung der Condensatorflaschen von dem Nebenstrome gänzlich getrennt ist, die erste Partialentladung der Flaschen erst dann beginnt, wenn die letzte Partialentladung des Nebenstromes vollendet ist. Die Annahme, dafs ein Hauptstrom, der in einem geraden Drathe fliesst, in eben diesem Drathe einen Nebenstrom erregt, wird gerechtfertigt erscheinen, wenn gezeigt worden ist, dafs dieser angenommene Nebenstrom auf den Hauptstrom dieselbe Wirkung ausgeübt hat,

die unter gleichen Umständen der, in einem vom Hauptdrathe getrennten Drathe erregte, nachweisbare Nebenstrom auf den Hauptstrom ausübt.

*Nebenstrom in einem unterbrochenen Drathe.* Der Schliefsungsbogen der Batterie enthielt die constanten Messingstücke und die zur Verbindung der einzelnen Theile benutzten Kupferdräthe, aufserdem einen 96,7 Lin. langen Platindrath von 0,0286 Lin. Radius und einen 13 Fufs langen, 0,55 Lin. dicken Kupferdrath, der auf einer Holzscheibe in eine ebene Spirale von 14 Windungen gelegt war (die kleine Inductionsscheibe). Der Nebenbogen bestand aus der zweiten Inductionsscheibe, die der ersten, ihr gleichen, in 1 Linie Entfernung gegenüber stand; das eine Drathende der Scheibe war durch einen 29 Zoll langen Kupferdrath, den in der Kugel des Thermometers eingeschlossenen Platindrath (Länge 115 Lin.: rad. 0,0185 Lin.) und einen 67 Zoll langen, $\frac{1}{2}$ Linie dicken Kupferdrath mit dem Innern der Condensatorflaschen verbunden; von dem andern Ende der Scheibe führte ein 44 Zoll langer Kupferdrath zu der äufsern Belegung dieser Flaschen. In dieser Anordnung war der Nebenbogen durch die Condensatorflaschen unterbrochen; sollte er voll angewendet werden, so wurden die Drathenden von den Belegungen der Condensatorflaschen gelöst und mit einander verbunden. In dem Folgenden sind die, für Einheit der Ladung aus 3 Beobachtungen abgeleiteten Werthe der Erwärmung im Nebenbogen angegeben, also die Werthe von $a$ in der Formel $\Theta = a\frac{q^2}{s}$ wo $s$ die Anzahl der Batterieflaschen, $q$ die zu ihrer Ladung gebrauchte Elektricitätsmenge bezeichnet. — Es wurden zuvörderst 4 Batterieflaschen benutzt.

| Condensatorflaschen d. Nebenbogens | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erwärmung im Nebenbogen | 0,69 | 0,19 | 0,37 | 0,56 | 0,77 | 0,89 |

Die Erwärmung, die bei vollem Nebenbogen 0,69 beträgt, steigt bei dem durch 4 und 5 Flaschen unterbrochenen Bogen auf 0,77 und 0,89; die Wirkung des Nebenstromes ist hier also im unterbrochenen Bogen stärker, als im vollen; aber darum ist es der Nebenstrom nicht. Bei metallisch geschlossenem Nebenbogen geht der Nebenstrom nur Einmal durch das Thermometer, bei unterbrochenem aber zweimal, und zwar findet er bei dem zweiten Durchgange im Thermometer einen bereits erwärmten, also schlechter leitenden Drath,

den er stärker erwärmt. Stärker, als er bei vollem Nebenbogen ist, kann der Nebenstrom im unterbrochenen Bogen nicht werden, aber er nimmt mit der Zahl der Condensatorflaschen unbedingt zu, so lange er nicht den Werth erreicht hat, den er bei voller Nebenschliefsung besafs. Das Gesetz dieser Zunahme ist nicht allgemein anzugeben, so einfach auch in den mitgetheilten Versuchen die Zunahme der doppelten Wirkung dieses Stromes erscheint. Man sieht nämlich, dafs die Erwärmungen nahe im Verhältnisse der benutzten Zahl der Condensatorflaschen stehen. Dafs diese Einfachheit der Zunahme nur in einem speciellen Falle statt findet, der durch die zufällige Wahl der constanten Batterie und der Fläche einer Condensatorflasche eingetreten ist, zeigt sich, wenn man die Versuche mit einer kleineren oder gröfseren Batterie wiederholt.

| Zahl der Condensatorflaschen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| der Batterieflaschen | Erwärmung im Nebenbogen | | | | |
| 2 | 0,42 | 0,76 | 1,01 | 1,04 | 1,01 |
| 3 | 0,25 | 0,50 | 0,78 | 0,94 | 0,99 |
| 5 | 0,14 | 0,29 | 0,50 | 0,69 | 0,77 |
| 7 | | 0,20 | 0,35 | 0,46 | 0,62 |

Die Erwärmungen entfernen sich in jeder Reihe von dem Verhältnisse der benutzten Condensatorflaschen, am stärksten bei der aus 2-Flaschen bestehenden Batterie, wo die Erwärmung statt von 1 bis 5, von 1 bis 2,5, und bei der Batterie aus 7 Flaschen, wo die Erwärmung bis 6,2 steigt. Aus dieser Veränderlichkeit der Zunahme folgt die merkwürdige Eigenschaft des Nebenstromes im unterbrochenen Bogen, dafs dieser Strom abhängig ist von der Gröfse der benutzten Condensatorfläche im Verhältnisse zu der benutzten Batteriefläche. Dies erscheint einfacher und deutlicher, wenn man die Erwärmungen vergleicht, die bei constanter Zahl der Condensatorflaschen beobachtet wurden. So hat man bei Anwendung von 3 Condensatorflaschen:

| Zahl der Batterieflaschen | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|
| Erwärmung im Nebenbogen | 1,01 | 0,78 | 0,56 | 0,50 | 0,35 |

(Da diese Werthe, wie alle früher mitgetheilten, für die Einheit der Ladung gelten, so ist die gesetzliche Abnahme der Erwärmung mit Vermehrung der Batterieflaschen aus ihnen eliminirt. Die beobachteten Erwärmungen nehmen schneller ab, als die hier berech-

neten, nämlich in den Verhältnissen $\frac{1,01}{2}$ zu $\frac{0,78}{3}$ zu $\frac{0,56}{4}$ u. s. w.) Die Erwärmungen, die mit Vermehrung der Batterieflaschen bedeutend abnehmen, sind von 2 Strömen hervorgebracht: dem Nebenstrome, der in die Condensatorflaschen tritt, und dem Strome, mit dem diese Flaschen entladen werden. Die Dichtigkeit des zweiten Stromes ist bei diesen Versuchen constant, weil die Condensatorflaschen ungeändert bleiben, und es kann die beobachtete Abnahme der Erwärmung nur von einer Abnahme des erregten Nebenstromes selbst herrühren. Bei voller Nebenschliefsung ist der Nebenstrom, so lange Haupt- und Nebenbogen ungeändert bleiben, dem Hauptstrome proportional, so dafs, wenn der Hauptstrom in allen Versuchen für Einheit und Ladung berechnet wird, der Nebenstrom einen constanten Werth erhält. Dagegen hatte eine Änderung des Hauptbogens auf den Nebenstrom nicht immer denselben Einflufs, den diese Änderung auf den Hauptstrom äufsert, so dafs also der Nebenstrom abhing von der Beschaffenheit der Nebenschliefsung im Verhältnisse zu der der Hauptschliefsung. In dem unterbrochenen Nebenbogen hängt der Nebenstrom noch aufserdem von der Gröfse der unterbrechenden Condensatorfläche im Verhältnisse zu der geladenen Batteriefläche ab, so dafs hierbei der ganze Schliefsungskreis, sowol des Haupt- wie des Nebenstromes, in Betracht kommt. Es wird dies erklärlich durch die Wirkung der Partialentladungen des Nebenstromes auf die Partialentladungen des Hauptstromes, und durch eine Rückwirkung der letzteren auf den Nebenstrom. Bei den hierdurch sehr verwickelten Bedingungen, von welchen die Stärke des Nebenstromes im unterbrochenen Bogen abhängt, kann das Resultat der Versuche nur im Allgemeinen angegeben werden. Der Nebenstrom im unterbrochenen Bogen ändert sich in gleichem Sinne mit dem Verhältnisse der, zur Unterbrechung benutzten, Condensatorfläche zu der geladenen Fläche der Batterie.

*Wirkung des unterbrochenen Nebenstromes auf den Hauptstrom.* Die Wirkung des Nebenstromes in einem vollen Bogen auf den Hauptstrom besteht in einer Schwächung, die dieser Strom erfährt, und deren Gröfse durch die Beschaffenheit der Nebenschliefsung in Bezug zu der der Hauptschliefsung bestimmt wird. Bleiben Haupt- und Nebenschliefsung ungeändert, so hängt die Schwä-

chung des Hauptstromes von der Elektricitätsmenge ab, die im Nebenstrome in Bewegung gesetzt wird. Diese Elektricitätsmenge, auf die Einheit der Ladung der Batterie bezogen, konnte nur durch Änderung des Theiles der Nebenschliefsung geändert werden, der von der Hauptschliefsung erregt wird, wodurch zugleich ein veränderlicher Theil der constanten Nebenschliefsung zur Wirkung auf die Hauptschliefsung gebracht wurde. In dem durch Condensatorflaschen unterbrochenen Nebenbogen ist dieser Versuch einfacher anzustellen. Man kann nämlich, wie wir gesehen haben, ohne den erregten Theil des Nebenbogens zu ändern, den Nebenstrom verstärken durch Vermehrung der eingeschalteten Condensatorflaschen, und mit dieser Vermehrung sieht man in der That den Hauptstrom immer schwächer werden. Es wurde der im vorigen Abschnitte gebrauchte Apparat angewendet. In der Hauptschliefsung befand sich ein 96,7 Lin. langer Platindrath (rad. 0,0286 Lin.) dessen Erwärmung hier beobachtet wurde, und die Kupferspirale der kleinen Inductionsscheibe; in der Nebenschliefsung stand die zweite Inductionsscheibe und ein Platindrath von 115 Linien Länge, 0,0186 Linie Radius. Der Hauptstrom wurde zuerst für die Einheit der Ladung bestimmt, ehe die Nebenspirale geschlossen war, dann mit unterbrochener Schliefsung und verschiedener Anzahl der Condensatorflaschen. Es wurden 3 Batterieflaschen gebraucht; der Hauptstrom ohne Nebenschliefsung hatte den Werth 0,43.

| Nebenbogen mit Condensatorflaschen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Werth des Hauptstromes | 0,37 | 0,29 | 0,22 | 0,16 | 0,15 |

Der Hauptstrom ist dadurch, dafs ein Nebenstrom in einem unterbrochenen Nebenbogen auf ihn wirkte, von 0,43 bis 0,15 (im Verhältnisse 100 : 35) geschwächt worden, und zwar nahm die Schwächung mit der Zahl der Condensatorflaschen zu. Mit dieser Vermehrung der Flaschen ist, wie oben gezeigt wurde, der Nebenstrom verstärkt worden; die Entladung der Condensatorflaschen müfste, ihrer entgegengesetzten Richtung wegen, die Wirkung des Nebenstromes auf den Hauptstrom aufheben; da sie aber erst nach der Entladung der Batterie eintritt, so findet sie im Hauptdrathe keinen Strom vor, und kann keinen Einfluſs auf den Hauptstrom gewinnen. Wirkt demnach von den beiden vorhandenen Strömen allein der unmittelbar erregte Nebenstrom, so mufs durch ihn dieselbe Schwächung des Hauptstromes erreicht werden können, die

der im vollen Bogen erregte Nebenstrom hervorbringt. Nicht allein, dafs dies ausgeführt werden kann, so kann man sogar den Hauptstrom durch den unterbrochenen Bogen in höherem Maafse schwächen, als es vor der Unterbrechung geschah. Als in der mitgetheilten Versuchsreihe der Nebenbogen metallisch geschlossen wurde, durch Verbindung der an den Belegungen der Condensatorflaschen anliegenden Drathenden, erhielt ich für den Hauptstrom den Werth 0,25, während er durch Unterbrechung des Bogens durch 5 Condensatorflaschen auf 0,15 hinabgedrückt worden war. Um die Folgerung aus diesem Versuche einzusehen, hat man sich zu erinnern, dafs die Wirkung des Nebenstromes auf den Hauptstrom an die Bedingung geknüpft ist, dafs der von jeder Partialentladung der Batterie erregte Nebenstrom bei dem Eintritte der folgenden Partialentladung noch fortbesteht. Verschwindet der Nebenstrom zu schnell, um diese Bedingung zu erfüllen, so ist die Stärke des Nebenstromes gleichgültig in Bezug auf seine Wirkung auf den Hauptstrom. Es wurde deshalb, wenn der vollkommen geschlossene Nebenbogen zu gut leitete, in denselben ein schlechtleitender Drath eingeschaltet, der Gang des Nebenstromes verzögert, und dadurch die beabsichtigte Wirkung auf den Hauptstrom hervorgebracht. Ebenso wird aber, wie man aus dem letzten Versuche schliefsen mufs, der Nebenstrom verzögert durch Einschaltung von Condensatorflaschen in seine Schliefsung, so dafs von zwei, nach Elektricitätsmenge und Dichtigkeit, gleichen Nebenströmen, der Strom im unterbrochenen Bogen auf den Hauptstrom eine stärkere Wirkung äufsert, als der im vollen Bogen, weil der erste in seinem Gange verzögert ist. Diese Verzögerung durch Einschaltung von Condensatorflaschen in den Bogen lässt sich sehr auffällig nachweisen. Es wurde aus dem in diesem Abschnitte gebrauchten Nebenbogen der dünne Platindrath entfernt, so dafs der Nebenbogen nur Kupferdrath enthielt. Bei Anwendung von 3 Batterieflaschen wurden folgende Werthe des Hauptstromes erhalten.

| | Ohne Nebenschl. | Mit voller Nebenschl. | Mit unterbr. u. Condensatorfl. 1 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hauptstrom. | 0,43 | 0,42 | 0,40 | 0,38 | 0,36 |

Der Nebenstrom im vollen Nebenbogen hatte keinen merklichen Einfluss auf den Hauptstrom, aber schon bei Einschaltung von 1 Condensatorflasche wird der Einfluss deutlich, der nur durch Ver-

zögerung des Nebenstromes hervorgebracht sein konnte, da die Elektricitätsmenge desselben unbezweifelt kleiner war, als die im vollen Bogen. Der Einfluſs steigt bei 3 und 5 Condensatorflaschen durch Vergröſserung der Elektricitätsmenge des Nebenstromes. Die gröſste Schwächung des Hauptstromes findet hier im Verhältnisse 100 zu 84 statt, während sie früher, als der Platindrath sich in der Nebenschlieſsung befand, 100 zu 35 betrug; ein Beweis, daſs hier, wie im vollen Bogen, die Beschaffenheit der Drathleitung des Nebenstromes zum gröſsten Theile die Wirkung dieses Stromes auf den Hauptstrom bestimmt. Das Resultat der angestellten Versuche läſst sich so aussprechen: Der Hauptstrom der Batterie wird durch einen, von ihm in einem unterbrochenen Nebenbogen erregten, Nebenstrom geschwächt. Der kleinste Werth, den der Hauptstrom in dieser Weise erlangen kann, wird bei constanter Hauptschlieſsung durch den Verzögerungswerth des Nebenbogens bestimmt und durch die Gröſse der Batterie und des Condensators. Der Hauptstrom, für die Einheit der Ladung berechnet, ändert sich im gleichen Sinne mit dem Verhältnisse der angewandten Batteriefläche zu der, in den Nebenbogen eingeschalteten, Condensatorfläche.

Nach dem letzten Satze nimmt der Hauptstrom ab, wenn bei constanter Batterie die Zahl der Condensatorflaschen vermehrt wird, und er nimmt zu, wenn man bei constanter Zahl der Condensatorflaschen mehr und mehr Batterieflaschen anwendet. In so einfacher Weise läſst sich aber der Satz nur aussprechen, wenn man den Hauptstrom stets bei der (willkürlich gewählten) Einheit der Ladung beobachtet, oder ihn darauf reducirt. Bei Änderung der Batterieflaschen kann der Strom nicht bei Einheit der Ladung beobachtet werden, da man zwar die Elektricitätsmenge, nicht aber zugleich die Dichtigkeit in der Batterie constant erhalten kann. Miſst man den Hauptstrom ohne vorhandenen Nebenstrom bei zunehmender Zahl der Batterieflaschen, so findet man ihn bekanntlich abnehmend im umgekehrten Verhältnisse der Flaschen. Der Nebenstrom im unterbrochenen Bogen schwächt den Hauptstrom desto weniger, je mehr Batterieflaschen man anwendet; man wird also bei vorhandenem Nebenstrome den Hauptstrom in geringerem Verhältnisse

abnehmen sehen, als in dem die Batterieflaschen zunehmen. Da die Gröfse der Schwächung bei Vermehrung der Batterieflaschen verschieden ist nach der Beschaffenheit der Haupt- und Nebenschliefsung und der Gröfse der eingeschalteten Condensatorfläche, so kann man es durch die Einrichtung des Apparats dahin bringen, dafs die beobachteten Hauptströme bei einer beschränkten Versuchsreihe merklich constant bleiben. Es wurde die in diesem Abschnitte zu Anfange benutzte Haupt- und Nebenschliefsung angewendet, und die letztere durch 4 Condensatorflaschen unterbrochen. Als ich die Batterie stets mit derselben Elektricitätsmenge lud, erhielt ich am Thermometer in der Hauptschliefsung die folgenden Erwärmungen:

| Zahl der Batterieflaschen | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| beob. Erwärm. d. Hauptschl. | 11 | 10,2 | 10 | 10,8 | 10,6 | 10 |

Hier hat also eine bestimmte Elektricitätsmenge in einem Drathe, der die Batterie entlud, nahe dieselbe Erwärmung hervorgebracht, jene Menge mochte auf 2 bis 7 Batterieflaschen angehäuft gewesen sein. Dies Resultat eines speciellen Versuches, obgleich in Nichts auffallender, als die früheren Resultate, aus welchen es unmittelbar folgt, ist in einer Beziehung interessant. Als ich vor langer Zeit die elektrische Erwärmung zum Gegenstande der Untersuchung nahm, galt der Satz, dafs die Wirkung der bewegten Elektricität unabhängig sei von der Dichtigkeit, welche die Elektricität vor der Bewegung besessen hatte, dafs namentlich eine bestimmte Elektricitätsmenge bei ihrer Entladung einen Drath um gleichviel erwärme, wie grofs auch die Fläche gewesen, auf der sie angehäuft war. Es wurde mir leicht, diese Annahme als falsch und die Abhängigkeit der Erwärmung von der elektrischen Dichtigkeit aufzuzeigen, aber es kam in der grofsen Menge meiner vielfach abgeänderten Versuche kein Fall vor, der mit jener falschen Annahme auch nur im Entferntesten überein gestimmt hätte. Hier ist ein solcher Fall und damit eines jener Beispiele gegeben, welche in der Elektricitätslehre häufiger sind, als in anderen Disciplinen, dafs ein scheinbar einfacher Versuch höchst verwickelt, und das einfache Ergebnifs desselben durch das Zusammenwirken der verschiedensten Ursachen herbeigeführt sein kann. Es ist, zum grofsen Nachtheile der Elektricitätslehre, sehr leicht, elektrische Versuche, und sehr schwer, einfache elektrische Versuche anzustellen.

Hr. Poggendorff las über eine Abänderung der Fallmaschine. Die von Atwood erfundene Fallmaschine besteht in ihrer einfachsten Gestalt bekanntlich aus einer leichten und leicht beweglichen Rolle, über welche eine Schnur läuft, die an ihren Enden zwei Massen $P$ und $Q$ von ungleichem Gewichte trägt. Die gröfsere Masse $P$, welche anfangs oben gehalten wird, zieht beim Sinken die kleinere $Q$ in die Höhe, und wird dadurch in ihrem Falle so verlangsamt, dafs man die Gesetze desselben beobachten und messen kann. Wie dann die Theorie erweist, ist das Verhältnifs der Geschwindigkeit $v$ des Sinkens zu der $gt$ des freien Falls, wenn überdiefs $R$ das Trägheitsmoment der Rolle bezeichnet, gegeben durch die Gleichung:

$$\frac{v}{gt} = \frac{P - Q}{P + Q + R} \qquad (1)$$

Indem nun die Maschine auf diese Weise ihren Zweck wohl erfüllt, ruft sie zugleich eine andere Erscheinung hervor, die sich indefs an ihr, so wie sie bisher construirt worden ist, nicht beobachten läfst. Es ist diefs die Veränderung, welche das Gewicht der Massen bei der Bewegung erleidet.

Wenn nämlich eine ruhende Masse vom Gewicht $P$ lothrecht auf- oder abbewegt wird, so geht dieses Gewicht (d. h. nach gewöhnlichem Sprachgebrauch, der Druck, den es auf eine Unterlage ausübt, oder der Zug, den es an einem Seile hängend bewirkt) über in

$$P\left(\frac{gt \pm v}{gt}\right)$$

wo $v$ die der Masse willkührlich eingeprägte Geschwindigkeit bezeichnet, + wenn sie aufwärts, — wenn sie abwärts gerichtet ist.

Ist die Geschwindigkeit $v$ eine gleichförmige, so wird das Gewicht (in obigem Sinne genommen) eine veränderliche Gröfse. Es ist anfangs am meisten verändert, vergröfsert oder verringert, je nachdem die willkührliche Bewegung nach oben oder unten gerichtet ist (kann im letzteren Fall sogar ins Negative überschlagen), und nähert sich im Fortgang der Bewegung immer mehr seinem normalen Werth, der ihm bei Ruhe zukommt.

Ist dagegen die der Masse eingeprägte Geschwindigkeit eine ungleichförmige, mit der Zeit geradezu wachsende, wie die Schwere, kann also $v$ durch ein Product wie $ct$ ersetzt werden, so verwandelt sich der obige Ausdruck in den einfacheren

$$p\left(\frac{g \pm c}{g}\right)$$

aus welchem hervorgeht, dafs dann das Gewicht (der Druck oder Zug) des Körpers während der ganzen Bewegung in einem constanten Verhältnifs vergröfsert oder verringert wird. Dieser letztere Fall ist es, der bei der Atwood'schen Maschine eintritt, aber bei der bisherigen Construction derselben versteckt bleibt.

Um die Erscheinung experimentell nachzuweisen, was bisher noch nicht geschehen ist, hat der Verf. daher der genannten Maschine folgende Einrichtung gegeben. Eine Art Waage, bestehend aus zwei Balken, die parallel neben einander auf einer gemeinschaftlichen Axe ruhen, trägt zwischen diesen Balken drei leicht bewegliche Rollen von gleicher Gröfse in einer und derselben geraden Linie, eine in der Mitte und zwei an den Enden, jede in gleichem Abstande von der mittleren. Überdiefs ist der eine Arm des Doppelbalkens mit einer Theilung und einem Laufgewicht versehen. Bei dieser Einrichtung lassen sich nun namentlich folgende Einzelheiten beobachten, und, wenn das Instrument mit der gehörigen Genauigkeit ausgeführt ist, sogar messen.

1) Die Zu- oder Abnahme des Gewichts eines einzigen Körpers, je nachdem er gehoben oder gesenkt wird. Dazu schlägt man über die mittlere und eine der seitlichen Rollen eine Schnur, befestigt an dieser auf Seite des Balken-Endes eine Masse, die zuvor durch das Laufgewicht aequilibrirt worden ist, und zieht sie nun mit der von der mittleren Rolle herabhängenden Schnur in die Höhe, oder läfst sie, wenn sie anfangs in die Höhe gezogen war, in ähnlicher Weise fallen, wobei natürlich die Schnur mit einem kleineren Gegengewicht versehen sein mufs. Die Rolle in der Mitte, der eigenthümlichste Theil der ganzen Vorrichtung, hat, wenn sie leicht beweglich genug und gehörig centrirt ist, keinen Einfluſs auf diese Bewegungen.

2) Das, so zu sagen, Leichterwerden eines Systems, in welchem ein gröfseres Gewicht durch sein Herabsinken ein kleineres in die Höhe zieht, also das Leichterwerden der ganzen Atwood'schen Maschine während ihrer Bewegung. Dazu schlägt man eine Schnur mit zwei ungleichen Gewichten über eine der Endrollen, befestigt das gröfsere Gewicht durch einen Coconfaden am Ende des Balkens, aequilibrirt die Waage mittelst des Laufgewichts und brennt den Faden durch. So wie diefs geschehen, hebt sich der Arm, an welchem das System hängt, und es bedarf, so lange die Bewegung dauert, eines Gewichtes

$$a = (P - Q)\,\frac{v}{g\,t} \qquad (2)$$

um wieder Gleichgewicht herzustellen.

3) Der Gewichtsunterschied der beiden sich in einem solchen Systeme bewegenden Massen. Wenn die Rolle ohne Masse und ohne Reibung wäre, so müfste das Gewicht der beiden ungleichen Körper $P$ und $Q$ während der Bewegung gleich sein, und wenn man also eine Schnur, die diese Körper verknüpfte, über die beiden Endrollen schlänge, müfste, während der gröfsere sinkt und der kleinere steigt, der Waagebalken seine Horizontalität nicht ändern. In Wirklichkeit neigt er aber immer nach Seite der gröfseren Masse. Der Überschufs läfst sich durch Verschiebung des Laufgewichts messen. Nennt man diesen $b$, so ist, wie sich aus Gleichung (1) ergiebt:

$$b = \frac{v}{g\,t}\,R \qquad (3)$$

und hieraus mittelst (2)

$$R = \frac{b}{a}\,(P - Q)$$

worin $R$ das gesammte Trägheitsmoment aller drei Rollen vorstellt. Es lassen sich mittelst der angedeuteten Vorrichtung noch mehre ähnliche Relationen auf experimentellem Wege bestimmen, doch liegen sie nahe genug, um hier einer Entwicklung nicht zu bedürfen.

---

Hierauf wurden Empfangs-Anzeigen der Abhandlungen der Akademie von 1852 und der Monatsberichte bis Juli 1853 vorgelegt 1) vom British Museum; 2) von der Kaiserl. österreich.

geologischen Reichsanstalt; 3) von der Smithsonian Institution zu Washington; 4) von der Royal Society zu London.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Von der Smithsonian Institution zu Washington mit einem Begleitungsschreiben derselben vom 25. May d. J. und der Akademie übersandt durch den Consul der vereinigten Staaten von Nord-Amerika zu Leipzig, Herrn Dr. Flügel mittelst Schreibens vom 6. September d. J.:

*Smithsonian contributions to knowledge Vol. 5.* Washington 1853. 4.

*Sixth annual Report of the board of Regents of the Smithsonian Institution for the year* 1851. ib. 1852. 8.

*Portraits of North American Indians etc. painted by* I. M. Stanley. *Deposited with the Smithsonian Institution.* ib. Dec. 1852. 8.

*Catalogue of North American Reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution Part* 1. *Serpents by* S. F. Baird *and* C. Girard. ib. Jan. 1853. 8.

*Characteristics of some new Reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution. By* S. F. Baird *and* C. Girard. (*From the Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia* Aug. Oct. 1852.) Part 2. 3. 8.

John Downes, *Occultations of Planets and Stars by the Moon during the year* 1853. *etc. published by the Smithsonian Institution.* Washington 1853. 4. 2 Expl.

*Report of the Officers constituting the Light-House Board.* ib. 1852. 8.

Howard Stansbury, *Exploration and Survey of the Valley of the Great Salt Lake of Utah, and Maps.* Philadelphia 1852. 8. 2 Voll.

David Dale Owen, *Report of a geological Survey of Wisconsin, Jowa and Minnesota. By authority of Congress, with Illustrations.* ib. 1852. 4. 2 Voll.

I. W. Foster and I. D. Whitney, *Report on the Geology of the Lake superior Land District Part* 2. *The Iron Region. With Maps.* Washington 1851. 8. 2 Voll.

---

Henry L. Schoolcraft, *History, condition and prospects of the Indian Tribes of the United Staates Part* 3. Philadelphia 1853. 4.

W. F. Lynch, *official Report of the United Staates Expedition to explore the Dead Sea and the river Iordan.* Baltimore 1852. 4.

M. F. Maury, *Explanations and Sailing directions to accompany the Wind and current Charts.* 4th Edition. Washington 1852. 4.

————, *Whole Charts of the World, Series F.* No. 1 — 4. ib. eod. fol.

Cadwalader Ringgold, *a series of Charts with sailing directions, embracing surveys of the etc. State of California. 4th Edit. with Additions.* Washington 1852. 8.

John C. Warren, *Description of a Skeleton of the Mastodon giganteus of North America.* Boston 1852. 4.

Peter Force, *Grinell Land (Washington)* 1852. 8.

*Annual Report of the Superintendent of the Coast Survey for the year* 1851. Washington 1852. 8. and 1 Vol. 4o Plates.

Norton's *literary Register* 1853. New York. 8.

Robert Hare, *of a conclusion arrived at by a committee of the Academy of sciences of France, agreeably to which, Tornados are caused by Heat 2d Edit.* Philadelphia 1852. 8.

———, *de la conclusion à la quelle est arrivé un comité de l'Académie des sciences de France, qui prétend que les Ouragans sont causés par la Chaleur.* New-York 1853. 8.

A. D. Bache, *Map of the Western part of the Southern Coast of Long Island.* 1851. fol.

———: *Hell Gate and its approaches.* 1851. fol.

———: *Hart and City Island and Sachem's Head Harbors* 1851. fol.

———: *Richmond's Island Harbor.* 1851. fol.

———: *Entrance to Mobile Bay.* 1851. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn A. D. Bache, Superintendent U. S. Coast Survey d. d. Washington d. 7. May 1852.

*Tables of the Moon; arranged etc. by* Benjamin Peirce *etc. and published under the authority of* John P. Kennedy. Washington 1853. 4.

James D. Dana, *on Coral Reefs and Islands.* New York 1853. 8.

B. Silliman etc. and James D. Dana, *the American Journal of science and arts.* 2d Series No. 37—42. 1852. Jan.—Nov. New Haven. 8.

*Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia.* Vol. VI. No. 3—7. 8.

*Proceedings of the American philosophical Society.* Vol. V. No. 48. Febr.—Dec. 1852. 8.

*Proceedings of the American Association for the advancement of science 6th Meeting, held at Albany* (N. Y.) Aug. 1851. Washingt. 1852. 8.

*Boston Journal of natural history, containing papers and communications, read before the Boston Society of natural history.* Vol. VI. No. 1. 2. Boston 1850. 8.

*Proceedings of the Boston Society of natural history.* No. 1-14. 1851. 52. 8. Die beiden letzten mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 20. Oct. 1852.

*Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.* Philosophisch-historische Classe. 1851. Heft 1—5. 1852. Heft 1—4. 1853. Heft 1. 2. Leipzig 1851—53. 8.
mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 25. Sept. d. J.

*Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe Bd. 4. Lief. 1. Bd. 5. Lief. 2. mit einer Beilage: Tafeln zur Abhandlung: *Beiträge zur Naturgeschichte von Chile von* Freih. v. Bibra. Wien 1852. 53. fol.
Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien von dem dortigen Buchhändler des K. K. Hofes etc., Herrn W. Braumüller mittelst Schreibens vom 27. Sept. d. J. übersandt.

*Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für deutsche Sprache und Alterthumskunde.* Herausgegeben durch Friedr. Heinr. von der Hagen. Bd. 10. Leipzig 1853. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 27. Oct. d. J.

*Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft.* Bd. 8. Heft 1. Leipzig 1854. 8.

*Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preufsischen Staate,* herausgegeben etc. von R. v. Carnall. Bd. 1. Lief. 2. Berlin 1853. 4.

*Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year* 1853. Vol. 143. Part. 1. 2. London 1853. 4.

*Proceedings of the Royal Society of London.* Vol. VI. No. 94—97 oder 19—22. ib. 8.

*Address of the* Earl Rosse, *the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society on Nov.* 30, 1852. ib. 1853. 8.

George Biddell Airy, *astronomical and magnetical and meteorological observations made at the Royal observatory, Greenwich, in the year* 1851. ib. 1853. 4.

George Newport, *on the impregnation of the Ovum in the Amphibia (Second Series) and on the direct agency of the Spermatozoon. From the philosoph. Transact. P. 2. for* 1853. ib. eod. 4.

*Memorial de Ingenieros.* Año 8. Num. 9. Setiembre de 1853. Madrid. 8.

F. I. Pictet et William Roux, *Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève.* Genève 1847—53. 4.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.* 1853. No. 12. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 880. Altona 1853. 4.

## 10. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hagen las: über den Einfluſs der Temperatur auf die Bewegung des Wassers in Röhren.

---

Hierauf legte Hr. G. Rose einen Diamant-Krystall von aufserordentlicher Schönheit vor aus dem Besitze des als Freund der Mineralogie und als Sammler seltener und kostbarer Mineralien bekannten Commerzienrath Löwenstimm aus Petersburg, der zufällig in Berlin anwesend war.

Der Diamant hat die Form eines fast regelmäfsig ausgebildeten Octaëders. Seine Gröfse zwischen 2 entgegengesetzten Ecken beträgt 5,5 Linien Preufs. und sein Gewicht 2,0747 Grammen oder 10,2221 Karath (*). Er ist vollkommen durchsichtig und farblos, und bis auf einen kleinen, fast nur mit der Lupe sichtbaren Fleck und einige noch kleinere Bläschen im Innern ganz rein. Die Flächen sind stark glänzend, wenn auch nicht vollkommen eben, da sie gröfstentheils eine Menge kleiner dreiseitigen Erhöhungen haben, die aber nur unbedeutend hervortreten, und deren Seiten nicht parallel den Seiten der Octaëderflächen liegen, sondern eine gerade entgegengesetzte Lage haben, und den Winkeln derselben entsprechen. Die Kanten des Krystalls sind schwach abgerundet und nach den Ecken zu deutlich eingekerbt, so dafs hier kleine sich rechtwinklig kreutzende, aber etwas gekrümmte Kanten sichtbar werden. Hieraus, wie auch aus der ganz übereinstimmenden Beschaffenheit der Flächen, und der Lage der dreiseitigen Erhöhungen auf denselben, die den Kanten eines Tetraëders parallel gehen, ergiebt sich, dafs der Krystall ein Zwillingskrystall ist, und aus 2 mit den Kanten sich rechtwinklig kreutzenden Tetraëdern besteht, die an den Ecken abgestumpft sind, und deren Abstumpfungsflächen nun so grofs geworden sind, dafs sie sich fast untereinander berühren. Dadurch erhält der Zwillingskrystall das Ansehen eines Octaëders, dessen Flächen nun ganz gleichartig erscheinen, was bei einfachen Krystallen, wenn sie in der Form von Octaëdern erscheinen, nicht der Fall ist, indem dann die einen abwechselnden Flächen immer mehr oder weniger

---

(*) Wenn 1 Mark Kölnisch, oder 16.72 Karath = 233,8123 Grammen.

glänzend erscheinen als die anderen, oder sich anderweitig verschieden verhalten.

Aufserdem legte Hr. G. Rose noch einen ganz kugelförmigen Diamant desselben Besitzers vor, der 3,4 Linien im Durchmesser und eine ganz rauhe Oberfläche hatte, und daher nicht durchsichtig war; ferner 2 andere grofse tafelförmige Zwillingskrystalle von der bekannten dreiseitigen Gestalt, einen schönen durchsichtigen und glänzenden Krystall von rosenrother Farbe, und endlich 2 grofse schwarze Diamanten, von denen der eine eine kugelförmige Gestalt und 6 Linien Durchmesser, der andere eine mehr unförmliche Gestalt und nach der längsten Ausdehnung eine Gröfse von fast einem Zoll hatte. Der erste war von einem für solche schwarze unförmliche Diamanten ungewöhnlichen Glanze.

---

Es wurden hierauf Empfangsschreiben über die Abhandlungen der Akademie von 1852 und die Monatsberichte bis Juni 1853 angezeigt 1) von der Akademie Royale des sciences à Amsterdam; 2) über die Abhandlungen von 1852 allein von der Académie des sciences de Paris.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg.* Bd. 3. Heft 4. Altenburg 1853. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes dieser Gesellschaft vom 1. October d. J.

Giambatista Malacarne, *Soluzione del problema della Quadratura del Circolo.* (Ediz. 2.) Vicenza s. a. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Vicenza d. 30. Oct. d. J.

Edward Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Toronto in Canada.* Vol. II. 1843—1845. London 1853. 4.

*Cahiers du cours de droit criminel donné par* P. I. Destriveaux, *Professeur de droit criminel; par* I. A. H. Michiels van Kessenich, *Étudiant etc.* Tome 1. Ruremonde 1853. 8.

*Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.* No. 29. Tome III. Année 1853. 8.

*The astronomical Journal.* No. 63. Vol. III. No. 15. Cambridge, 1853, Sept. 3. 4.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 881. Altona 1853. 4.

*Annales de Chimie et de Physique* 1853. Octobre. Paris. 8.
*Revue archéologique.* 10e Année. 7e Livr. 15. Oct. ib. 1853. 8.

## 14. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker las eine fortsetzung seiner bereits vor zwölf jahren angefangenen homerischen studien. der ungedruckt gebliebene anfang wird vollständigkeits halber hier nachgetragen.

### 1. Über den anfang der Odyssee. (*)

Der anruf an die muse und die ankündigung, womit die Odyssee anhebt, sind den entsprechenden und ebenso ineinander verschlungenen theilen der Ilias zwar höchst ähnlich, ja man dürfte sagen nachgebildet, unterscheiden sich aber doch auch merklich genug, und zwar durch eine sonst gar nicht homerische unbestimmtheit des ausdrucks und undeutlichkeit der meinung. dort lernen wir gleich im ersten verse, auf die einfachste weise, den helden des gedichts kennen, und was den helden bewegt: der zorn in seinen gründen und in seinen folgen wird angedeutet in raschen umrissen, die zugleich leicht genug sind um den dichter nicht zu beengen, und kräftig genug um die erwartung des hörers nicht ins weite und leere ausschweifen zu lassen. hier dagegen bleibt der name Odysseus gegen 20 verse lang unausgesprochen; und was von merkmalen kennzeichen umschreibungen angehäuft wird um den eigenen namen zu ersetzen, ist zum gröfsten theil wenig characteristisch, so wenig dafs wir es räthselhaft finden müsten, wäre uns nicht der schlüssel des räthsels von aufsen gegeben. denn wen soll die muse ansagen? einen mann oder, wenn man will, den mann, der πολύτροπος gewesen. was das wunderliche wort auch bedeuten mag, das in der Ilias gar nicht vorkommt, in der Odyssee nur noch ein einziges mal, den gewandten oder den gewanderten, immer giebt es nur eine vage bezeichnung. gewandte leute gab es unter den Hellenen so bald und so lange es Hellenen gab, ἐπεί γε ἀπεκρίθη ἐκ παλαιτέρου τοῦ βαρβαρικοῦ τὸ ἑλληνικὸν ἐὸν δεξιώτερον: und gewanderte, gereiste leute konnten auch nicht selten sein zu einer zeit vielfältiger völkerwan-

(*) gelesen im mai 1841.

derung und colonisation, in einem lande wo das meer in hundert busen und buchten hereindringend von hafen zu hafen, von insel zu insel lockt zu handelsfahrten und raubzügen, auf den spuren der Argonauten, der Tyrrhener, der Phöniken. so war es denn freilich nöthig den πολύτροπος näher zu bestimmen. das unternimmt der zusatz ὃς — ἔπερσεν, der umgeirrt nachdem er Troja zerstört. umgeirrt aber sind wieder gar viele, von den belagerern Trojas wie von den belagerten, von diesen z. b. Akestes Antenor Aeneas, von jenen fast alle nicht im kampf gefallenen fürsten der Achäer, so dafs deren abenteuer auf der heimfahrt einen eigenen abschnitt des epischen cyclus ausfüllten; und Troja zerstört hat keineswegs Odysseus allein und ausschliefslich, sondern höhern anspruch auf solchen ruhm haben Agamemnon und Neoptolemos, gleichen wenigstens Menelaos und Diomedes. zwar wird anderwärts zu Odysseus gesagt σῇ δ' ἤλω βουλῇ Πριάμου πόλις: aber da deutet schon die hervorhebung der βουλῇ darauf hin dafs die βουλὴ ausgeführt worden durch andere arme. und wenn Odysseus in der Ilias πτολίπορθος heifst, heifst er so gewifs nicht κατὰ πρόληψιν: wie könnte sonst auch Achilleus so heifsen, der lange vor der eroberung getödtet wird? also werden vermuthlich die folgenden verse näher führen, 3 und 4. die enthalten aber nur eine ausführung des πλάγχθη, und würden in prosa mit participien angeschlossen sein, πολλῶν μὲν ἀνθρώπων ἄστεα ἰδών, πολλὰ δὲ παθών: sie bringen überdies nur was zu jeder πλάνη der art gehört, nichts der Odysseischen eigenthümliches. denn vieler menschen städte gesehn (was so viel sein wird wie viele städte sehn, da ja an πόλεις πολυανθρώπους, wie das aegyptische Theben, schwerlich zu denken ist), das hat am ende jeder reisende, und Odysseus nicht einmal in vorzüglichem maafs: von den 5 oder 6 völkerschaften, die er besucht hat, den Kikonen Lotophagen Kyklopen Lästrygonen und Phäaken und den in nebel und finsternis gehüllten, also nicht einmal gesehnen, Kimmeriern, werden nur vier mit städten aufgeführt; was denn doch nicht viel heifsen kann zu einer zeit wo uns der schiffskatalog die kleinste landschaft von Hellas mit städten besät zeigt, und wo die kürzere, nur Eine richtung verfolgende, nur

beiläufig erwähnte fahrt des Menelaos mehr aufzählt(*). noch weniger kann die noth auf dem meere, die der gegensatz der menschen v. 3 auf sturm und unwetter beschränkt, für etwas besonderes gelten. oder der v. 5 angegebene grund, warum sich Odysseus solcher noth unterzogen: dafs der anführer auch für seine untergebenen sorgt, verlangt ja menschlichkeit und selbsterhaltung überall in dergleichen lagen. eigen ist höchstens die unterscheidung, dafs der held für sich das leben sucht und für die genossen die heimkehr: als ob sie auch todt heimkehren könnten, oder er leben möchte ohne heimzukehren, wie ihm so ein leben bei der Kalypso geboten wird. dafs aber ferner seine bemühungen vergeblich sind, v. 6, vereitelt durch der untergebenen unverstand, v. 7, dies herzeleid theilt er wieder mit gar vielen anführern vor ihm und nach ihm. indefs die art des unverstandes und die folgen desselben, der frevel an den rindern des sonnengottes und der frevler untergang durch den zorn des gottes, v. 8 und 9, das ist endlich ein individueller zug. nur vielleicht allzu individuell für die ankündigung, ungefähr wie wenn im proömium der Ilias der tod des Patro-

(*) "An dem πολλῶν δ'ἀνθρώπων ἴδεν ἄστεα nehme ich keinen anstofs. Griechenland, an sitten sich überall gleich, kommt als gemeinsame heimath nicht in betracht, so dafs in die fremde gehen nur bedeutet zu nichtgriechen kommen. da können nun schon einige wenige nichtgriechische völkerschaften, als fern von einander entlegen und in sitten unter einander verschieden, πολλῶν ἀνθρώπων ἄστεα heifsen. die alte Odyssee hatte wohl blofs den angekündigten νόστον Ὀδυσσῆος zum inhalte, und fing der sache nach mit V 1 an. es scheinen aber aus der dort beginnenden einleitung eine anzahl verse hernach in das erste buch gesetzt zu sein. denn sehr gut würden zusammenhangen V 1—19, I 50—87, V 21, worauf statt V 22—27 vielleicht blofs ναὶ δὴ ταῦτά γε πάντα, τέκος, κατὰ μοῖραν ἔειπες folgte, und dann V 28 die erzählung weiter fortging. ob es möglich sei das gerippe der alten Odyssee nachzuweisen, möchte ich fast bezweifeln, da nach und nach immer mehr ausführungen einzelner andeutungen und manche ganz der ersten anlage fremde fabeln eingeschoben zu sein scheinen, wie denn die reisen des Telemach zu dem Menelaus und Nestor offenbar eine spätere erfindung sind. auch kündigt sich der dichter der das ἀμόθεν schrieb, dem ἔνθεν ἑλών VIII 500 gleich kommt, gleich selbst durch das καὶ ἡμῖν als einen von dem ursprünglichen sänger verschiedenen an." G. Hermann in einem brief an den vf. vom 17 Nov. 1841.

klos erwähnt wäre; so dafs sich der gedanke aufdrängt, diese beiden verse verdanken ihren ursprung dem bedürfnis eine göttliche fügung einzuweben, wie sie dort in den worten Διὸς δ' ἐτελείετο βουλή enthalten ist.

Alles endlich was bisher da gewesen, fafst v. 10 zusammen, selbst auffallend durch das überall sonst im Homer unerhörte ἀμόθεν und am schlufs durch καὶ ἡμῖν, das nicht minder unerhört ist wenn ἡμῖν den sänger und seine zuhörer begreift, wie es allerdings den anschein hat. die zusammenfassung schliefst aber auch das proömium ab, und schliefst zugleich aus alles was dasselbe nicht berührt hat. und doch hat es kaum den dritten theil berührt von dem umfang worin das gedicht jetzt vor uns liegt, von den 24 büchern nicht volle 4, von den 10 jahren höchstens 2, blofs die irrfahrt, aber weder die zustände auf Ithaka noch die rückkehr und die rache. und auch die irrfahrt nicht vollständig: die Νέκυια wenigstens ist auf keine weise angedeutet; und auch was sonst die fahrt des Odysseus vor den ähnlichen scheint vorausgehabt zu haben, jene speciosa miracula die Horaz rühmt, Aeolos mit den winden im sack, Kirke mit ihrer menagerie, Kalypso mit dem hofstaat von nymphen, soll man sie unter die städte und sitten der menschen subsumiren, oder unter die leiden auf der see?

Der dichter des proömiums dürfte demnach wol nicht jener sein qui nil molitur inepte. hoffentlich begegnet uns der wann nun die erzählung angeht.

Die Ilias geht zu der erzählung mit bequemster leichtigkeit über. nachdem von den wirkungen des zornes die rede sich zurückgewandt auf den ursprung desselben, auf den zwist zwischen Achilleus und Agamemnon, wird die frage natürlich: und wer hat denn also diesen zwist angestiftet? τίς τ' ἄρα — und darauf antwortet die muse oder der nunmehr von der muse inspirirte dichter Λητοῦς καὶ Διὸς υἱός. in der Odyssee fehlt ein übergang zur erzählung, ja es fehlt jeder anfang der erzählung: sie bricht herein mit einem relativum ohne relation. denn wenn es v. 11 heifst ἔνθ' ἄλλοι μὲν πάντες, woran sollen wir dies ἔνθα anknüpfen? an die ankündigung, hat man versucht. das geht aber schon deshalb nicht an, weil die, wie oben bemerkt ist, nicht weiter reicht als in das zweite jahr, also immer

noch eine weite kluft läfst bis zu dem zehnten, worein wir hier eintreten; und dann scheint es dem begriff einer ankündigung zuwider. angekündigt können doch nur dinge werden die erst noch kommen sollen und eben darum nicht zugleich als schon gekommen verbraucht werden können: was die göttin erst gebeten wird mitzutheilen, kan nicht in demselben augenblick als bekannt vorausgesetzt werden und zu grunde liegen. daher auch bei den meisten epikern die erzählung selbständig anhebt. bei Virgil Urbs antiqua fuit, Tyrii tenuere coloni, und auf ähnliche weise bei allen Lateinern und allen modernen. verständiger war demnach Fr. Schlegels annahme: ἔνθα deute auf das gedicht hin das im epischen cyclus vor der Odyssee hergegangen sei, wie wir wissen dafs in einigen exemplaren der Ilias an die bestattung des Hektor unmittelbar die Aethiopis des Arktinos angeschlossen war, und wie wir ein anderes beispiel von solchem anschlufs noch jetzt im Quintus übrig haben; und wirklich stellt Proklus in der bekannten chrestomathie die Odyssee zwischen νόστους und Telegonie. indefs anstatt ein ganzes gedicht voraufzuschicken, wäre es hinlänglich einen vers oder höchstens ein paar verse ausgefallen vorauszusetzen, worin gesagt wäre dafs seit der zerstörung Trojas neun jahre verflossen gewesen. und lesen wir fort bis v. 16 und 18, so finden wir das ungefähr auch wirklich gesagt, nur in der schlechtesten ordnung die möglich war: das ἔνθα v. 11 meint offenbar denselben zeitpunkt mit dem ἔνθα v. 18, macht aber ein tolles ὕστερον πρότερον. welcher verworrenheit des gedankens, die vielleicht der rauch ist woraushervor uns der dichter, nach Horaz, das licht geben will (non fumum ex fulgore sed ex fumo dare lucem cogitat), die undeutlichkeit und mangelhaftigkeit des ausdrucks entspricht. schon wer die andern sein v. 11, sind wir gar nicht gehalten zu verstehn: weder der zwischensatz nöthigt uns dazu, ὅσοι φύγον αἰπὺν ὄλεθρον (es ist ja blofse gutmüthigkeit, wenn wir das allgemeine αἰπὺς ὄλεθρος auf den speciellen untergang vor Troja oder auf der heimfahrt beziehn), noch der gegensatz τὸν δέ, ein pronomen ohne beziehung auf ein nomen. und was wird von diesen andern ausgesagt? fast nicht mehr als dafs die dem untergang entgangen sind die dem untergang entgangen sind, ὅσοι φύγον αἰπὺν ὄλεθρον, ἔσαν πόλεμόν τε πεφευγότες ἠδὲ

θάλασσαν: denn krieg und meer sind beides wege zum untergang, und zwar die einzigen die hier in betracht kommen konnten, gehn also in den untergang auf, und machen den ganzen satz ebenso müfsig und inhaltsleer wie ein συνημμένον διαφορούμενον in der stoischen logik, das von unbestreitbarer wahrheit ist, aber zur summe unserer erkenntnifs auch kein jota hinzufügt. und v. 18 erwartet man "da wurde es endlich anders, da geschah etwas zu des Odysseus erlösung." aber nein! statt fortzuschreiten wird zurückgegangen zu dem was bereits breit genug da gewesen; nur wird statt πεφευγότες eine neue form beliebt, πεφυγμένος. dafs ferner Poseidon zu den Aethiopen geschickt wird, geschieht ohne zweifel in nachahmung des besuchs der götter bei demselben volk in der Ilias: die notiz aber von den zwiefachen Aethiopen steht wieder durchaus an unrechter stelle. denn wenn der gott zu den Aethiopen geht, die aber theils im osten theils im westen wohnen, an zwei entgegengesetzten rändern der erdscheibe, so wissen wir ja gar nicht wohin er geht, und das ἔνθα v. 26 wird noch problematischer als es v. 11 war.

Jedenfalls indefs ist der widersacher nunmehr beseitigt und dem mitleid der übrigen götter freier spielraum gewonnen. sie sind versammelt, und Zeus eröffnet die verhandlung. wovon wird er sprechen, bei einem dichter der semper ad eventum festinat? sicherlich von Odysseus. nicht also! sondern Aegisthos fällt ihm ein, und an dessen bereits neun jahre vorher verübte und seit wenigstens zwei jahren bestrafte unthat knüpft er eine betrachtung, wofür er leicht tausend andre anknüpfungspunkte finden konnte, und ergeht sich in dem andenken an die bis ins alberne phlegmatische intervention, wodurch er nicht etwa das verbrechen gehindert hat, wohl aber die rache schwer und gefährlich gemacht. erst auf Athenens ausdrückliche erinnerung lenkt er ein zum Laertiaden, und fordert die götter insgesammt auf zur berathung über die art und weise seiner rückkehr. da thut Athene einen doppelten vorschlag: Hermes soll zur Kalypso, ihr aufzugeben dafs sie den Odysseus fortlasse, und sie selbst will nach Ithaka, Telemachos muth einzusprechen und ihn zu einer reise nach Pylos und Sparta zu vermögen. vorschläge, deren ausführung sehr verschieden ausfällt

an wichtigkeit und an schwierigkeit. die reise des jünglings hat keinen rechten grund und bleibt ohne folgen, ohne allen einfluſs auf die haupthandlung: Telemachos vergnügt sich ein paar tage bei Nestor und Menelaos, erfährt aber von seinem vater durchaus nichts was ihn in den stand setzte irgend vorkehrung zu treffen zu dessen empfang und wiedereinsetzung, gerade wie auch Odysseus all den warnungen die ihm in der νέκυια von Tiresias, von seiner mutter, von Agamemnon so reichlich zugehn, keinen einfluſs giebt auf sein benehmen. daſs Telemachos mit dem vater beim Eumäos zusammentrifft, hätte sich auch ohne reise einrichten lassen. überdieſs erfordert die fahrt nach Pylos nur eine nacht, die landreise nach Sparta nicht volle 30 stunden, und die erkundigungen sind gemächlich abgemacht in einem tage; so daſs die ganze reise in sechs tagen zu machen war. dagegen Odysseus, hülflos auf weit entlegener insel, braucht vier tage allein zum bau seines floſses, und achtzehn bis er Scheria zu gesicht bekömmt. sollte man da nicht meinen, es sei dringender Kalypso zu beschicken, damit Odysseus endlich seine weite und gefährliche reise antrete, als Telemachos zu treiben, der, wenn er auch noch volle drei wochen ruhig sitzen blieb auf Ithaka, dennoch zu rechter zeit aus Pylos zurück sein konnte um mit seinem landenden vater zusammen zu treffen. das meint aber Athene nicht, sondern, in einseitigem eifer blind, läſst sie die sendung des Hermes fallen, und ohne die genehmigung des Zeus abzuwarten, der doch eifersüchtig genug auf seine autorität zu halten pflegt, ohne zu fragen nach der beistimmung der übrigen götter, die Zeus selber sonst nicht vernachläſsigt, stürmt sie fort den Telemachos aufzuregen als Mentes, auszurüsten und zu begleiten als Mentor: denn auch nur zwei namen zu erfinden läſst die eile keine zeit. diese eile erweist sich aber bald als übereilung, und bringt dem Odysseus wie dem Telemachos unmäſsigen nachtheil. denn da von hier ab die ersten vier bücher sich ausschlieſslich mit Telemachos und dessen reise beschäftigen, die sendung des Hermes aber erst im fünften buch zu stande kömmt, auf einen neuen antrag der Athene ohne zusammenhang mit dem ersten, am siebenten tage von den 41 die die Odyssee überhaupt einnimmt, so kömmt Odysseus erst am achten tage zur zimmerung seines

flofses, die er am zweiten hätte unternehmen können, wäre Hermes nach Ogygia geeilt wie Athene nach Ithaka. er bleibt also, blos durch die unbesonnenheit und fahrläfsigkeit seiner beschützerin, sechs tage länger als noth that in dem unerfreulichen zustand der ε 154 so pathetisch geschildert wird; und was schlimmer ist, er erreicht die insel der Phäaken nicht am 23sten, wo sein verfolger Poseidon noch ruhig schmauset bei den äussersten menschen, sondern erst am 29sten, wo der gott, bereits auf dem rückweg, ihn ersieht und mit schiffbruch schlägt; so dafs diese letzte und gröfste gefahr ihm von der seite herkömmt woher er sie am wenigsten erwarten durfte, ebenso überraschend wie die rettung daraus durch den deus ex machina Leukothea. doch der vater gelangt durch alle noth und gefahr hindurch endlich in die heimat: wo ist aber der sohn während dieser langen dreifsig tage? nirgend ist er, nicht auf Ithaka, nicht in Pylos, nicht in Sparta, sondern hinweggerückt vom schauplatz als hätt' er da nimmer gehaust, οἴχετ' ἄϊστος ἄπυστος, rein vergessen vom dichter. keine spur irgendwo dafs er während der zeit irgend etwas gethan hätte oder gelitten: dagegen, ehe die kluft einreifst, alles angelegt auf baldigste rückkehr. sei er am elften oder zwölften tage nicht zurück, sagt Telemachos β 373, so sei er verunglückt; dann soll Euryklea der mutter nicht weiter ein geheimnis machen aus dem was doch offenbar werden müsse. gleich im ersten gespräch mit Nestor, γ 312, führt ihm der zu gemüthe in wie mifslicher lage er sein haus verlassen habe, und wie dringend nothwendig sei es nicht lange dem rohen unfug preis zu geben. ein paar tage später lädt ihn Menelaos ein, δ 587, elf oder zwölf tage in Sparta zu verweilen: und er bliebe herzlich gern, aber schon werden die schiffsleute ungeduldig, die er im hafen von Pylos zurückgelassen. und diese ungeduld ist völlig glaubhaft, da auch der eigenthümer des schiffes schon am vierten tag der reise, δ 630, nachfrägt wo es denn so lange bleibe. durch die nachfrage von der abreise unterrichtet brechen die freier fast auf der stelle auf, Antinoos der vornehmste von allen an der spitze, ohne irgend sorgfältige rüstung, ohne ἧμα einzuschiffen, offenbar nicht in absicht über dreifsig tage auf der lauer zu liegen, zumal nicht schwer sein konnte aus Pylos und selbst aus Sparta

kundschaft einzuziehn. und jenseit der kluft, wann der seit dem vierten buche verschollene endlich im funfzehnten wieder auftaucht, wie sichtlich und zum theil wie ungeschickt und vergeblich ist die bemühung in das vorige gleis zu kommen. Athene, die den Odysseus auf Ithaka gegen mittag verlassen, um zu seinem sohn nach Lakedämon zu gehn, ν extr, langt dort in tiefer nacht an, ο 1, so dafs die zeit förmlich um einen halben tag zurückgeschroben ist; und da fabelt sie von dem vater und von den brüdern der Penelope, was weder vorher noch nachher jemals erwähnt wird, und räth ihm sein haus einer treuen dienerin zu übergeben, als wäre Eurykleia nicht längst im amt.(*) Menelaos aber erklärt weitläuftig wie es seinen grundsätzen zuwider laufe einen gast aufzuhalten, er der Telemachos über einen monat aufgehalten hat, und verspricht zum abschied dasselbe geschenk das er, und zwar mit denselben in sieben verse ausgesponnenen worten, schon im vierten buch versprochen hat. und endlich, wie Telemachos seiner mutter bericht abstattet von seiner reise, π 107, hat er nichts zu erzählen als was bereits im vierten buch da gewesen.

Es stünde schlimm um griechischen geist und ruhm, wenn wahr wäre was noch die Prolegomena predigen, p. CXVIII: Odysseae admirabilis summa et compages pro praeclarissimo monumento Graeci ingenii habenda est.

### 2. Über das zwanzigste buch der Odyssee.

Das zwanzigste buch der Odyssee hat mehr eigenthümliches als die meisten andern, viel schönes und ansprechendes, aber auch nicht wenig auffälliges befremdliches anstöfsiges, so wohl im einzelnen des ausdrucks und der vorstellungsart als im gang der erzählung und in deren verhältnis zu dem was voraufgeht und was nachfolgt.

gleich v. 6 ist ἐγρηγορόων eine form die sonst im Homer nicht vorkömmt, für ἐγρήσσων oder das spät prosaische γρηγορέων. dazu tritt v. 7 in ἐμισγέσκοντο eines der wenigen iterativen die das augment annehmen, selbst nur an dieser stelle gefunden. ebenso solitar ist v. 8 und 346 der accusativ γέλω, wofern wir ihn nicht, mit Meineke Analect. Alex. p. 222, auch σ 350 setzen. ferner bellt das herz nirgend als hier v. 13; und

(*) für ἐν β 345 liest G. Hermann 'εβ.

kaum wird irgendwo eine metapher so streng genommen wie diese v. 14 und 15; auch κύντερον v. 18 erinnert aufs neue daran. ἀγνοιεῖν wieder, v. 15, kömt nur noch einmal vor, ω 218, ὑλάκτει aber unpersönlich allein hier v. 16: denn des Eustathius καρδία δηλαδή erlaubt die stellung nicht. allein hier auch ἀγαιομένου, gebildet wie λιλαίομαι, wie πλείει πνείει τελείει und nicht viel andere. eine falsche ähnlichkeit damit hat γελοίων 347 und γελοίωντες 390, formen die, vielleicht unter dem einfluſs von γελοῖος erwachsen, unbedenklich zu vertauschen sind mit den üblichen γελώων und γελώοντες.

die unterscheidung des herzens und des ganzen menschen, v. 17—21, läſst sich beseitigen durch rückkehr zu der alten lesart τοι für μοι v. 19: warum sollen nicht dem herzen die freunde gefressen sein, wo das herz von der klugheit aus der höhle geführt wird? so geht der mensch auf in das herz, und es kömt einheit in den allerdings seltsam personificirten monolog.

wieder ein ἅπαξ εἰρημένου bietet v. 23, ἐν πείσῃ κραδίῃ μένεν, oft nachgeahmt aber von keinem zuverläſsig erklärt, verstanden nur aus dem zusammenhang. das herz aber tritt sofort abermals in gegensatz gegen den ganzen oder doch gegen den leiblichen menschen: ἐν πείσῃ κραδίῃ μένεν, ἀτὰρ αὐτὸς ἑλίσσετο. der gegensatz erinnert an jenen zu anfang der Ilias, wo die seelen der helden zum Hades fahren, während sie selbst dem gethier zum raube werden, ist aber nicht nur weniger rein, indem ja dem herzen die fleischerne natur nicht vergessen werden kann, sondern trennt auch was zusammengehört, das ἑλίσσεσθαι, die äuſsere unruhe, und die innere im herzen empfundene, wovon jene, da sie nicht krankhaft ist, doch nothwendig herrührt. und andererseits, worüber ist das herz beruhiget? nach allem was seit v. 6 vorhergeht, über die frechheit der weiber. warum aber wirft Odysseus sich hin und her? wie die folge zeigt, v. 28, weil er besorgt ist um den bevorstehenden kampf mit den freiern. so daſs derselbe gegensatz der das subject der unruhe zerreiſst, verschiedene objecte der unruhe vereinbart. es war einfach zu sagen, eine regung habe der andern raum gegeben, auf die entrüstung gegen die weiber sei die sorge für die eigne zukunft gefolgt: dafür ist mit ziemlicher verworrenheit gesagt, das herz sei in ruhe gewesen, der mann selbst

aber in unruh um seine zukunft. diese unruhe wird nun anschaulich gemacht, v. 25, durch vergleichung mit dem umdrehn eines magens voll fett und blut, eine vergleichung die an sich schon zu den wunderlichsten gehört die homerische poesie uns zumuthet, die aber an dieser stelle schier unleidlich wird dadurch dafs geradeso ein magen, wie sinnbildlich das gemüth des helden vorstellt, leibhaftig seine verdauung beschäftigt. denn was hat er als preis erhalten für den sieg über Iros? nichts anders als den magen voll fett und blut. und wann ist das geschehn? den abend vorher, σ 118.

dafs Athene v. 30 σχεδόθεν kömt, versteht sich leichter als dafs sie v. 31 οὐρανόθεν kömt: so eben erst, am schlufs von τ, hat sie Penelopen schlaf gebracht, und dergleichen einwirkung eines gottes setzt doch wohl dessen anwesenheit voraus. indefs die drei letzten verse von τ, die aus π 449 wiederholt sein mögen und φ 356 wiederkehren, sind dort überflüssig und ungeschickt angeknüpft, also wahrscheinlich zu streichen.

v. 49. was heifst λόχοι, hinterhalte oder vom λοχαγὸς geführte abtheilungen des heeres? funfzig hinterhalte, die uns umzingeln, also ungefähr an demselben ort liegen, lassen sich kaum aus einander halten, sondern fliefsen zusammen in einen grofsen λόχος: leicht dagegen sondern sich haufen krieger; nur ist diese bedeutung unhomerisch.

v. 53 ὑποδύσεαι in diesem sinn und dieser constructiou kömt schwerlich anderswo vor. λυσιμελής v. 56 nur noch ψ 343, wo auch die verfehlte etymologie wiederholt wird. die richtige ergiebt σ 189: λύθεν δέ οἱ ἄψεα πάντα.

Penelopens worte, von v. 61 ab, führen aus was σ 202—5 da gewesen: aber dafs menschen, nicht aus der see sondern aus ihren wohnsitzen, vom sturm weggeweht werden in die mündung des Okeanos, dürfte eine beispiellose vorstellung sein. insbesondere nun wünscht sich Penelope hingerafft zu werden wie Pandareos töchter. Pandareos töchter, ohne weitere bestimmung, sind die gesamten töchter des Pandareos: wären einzelne gemeint unter mehrern, so würden die genannt sein. Penelope wird ja die namen gewust haben, die Polygnotos noch wuste, als er in der delphischen lesche die beiden mädchen

malte und darunter schrieb Kameiro und Klytie (Pausanias 10 30); auch die scholien wissen sie, andere freilich, Kleothera und Merope. also alle töchter des Pandareos sind von den Harpyien entführt worden? keineswegs: sondern kurz vorher, τ 518, spät am abend vor der nacht worin wir stehn, hat Penelope sich verglichen mit einer tochter des Pandareos (oder, wenn man will, mit der einzigen tochter des Pandareos) die ein ganz anderes schicksal gehabt, mit der χλωρηὶς ἀηδών, die um den Itylos trauert. verschiedene sagen also von derselben familie in demselben munde und fast zur selben zeit.

die hochpathetische rede der heroine ist vollständig, giebt ein völlig genügendes bild von ihrer stimmung, wenn wir sie abschliefsen mit v. 82. die acht nächsten verse, beinah ohne allen übergang, enthalten nichts als die τ 510ff. gründlich und lebendig behandelte, hier aber gar prosaisch lautende beschwerde, wie schlimm es sei wenn auf unruhige tage unruhige nächte folgen, gestört durch böse träume. als beispiel solcher träume wird angeführt einer woran das herz sich gefreut hat. ist irgendwo athetese indicirt, so ist sie es hier.

die augenblickliche gebetserhörung v. 103 wird um so merkwürdiger als Zeus hoch aus den wolken donnert und doch, nach v. 114, das wunder gerade darin besteht dafs nirgend eine wolke zu sehn ist. ἀλεγρίς v. 105 und von derselben wurzel ἀλείατα v. 108 und ἄλεσσαν v. 109 sind wieder ἅπαξ εἰρημένα. μύλαι εἵατο v. 106 hat schon alte grammatiker, den Heraklides z. b. bei Eustathius, so befremdet dafs sie zu der unform εἵατο gegriffen. ἐπερρώοντο v. 107 will anders angeschaut sein als ἐπερρώσαντο δὲ κατῖται κρατὸς ἀπ' ἀθανάτοιο A 529: aufser diesen beiden stellen komt das verbum nicht vor.

Telemachos kleidet und rüstet sich auf hergebrachte weise: v. 125 — 6 sind β 3 und 4, 127 K 135, Ξ 12, O 481, α 99, ο 551. die frage wie der bettler gespeiset worden, konte er füglich sparen: er selbst hat ihm ρ 342 brod und fleisch geschickt, hat ihn veranlafst die ganze halle durchzubetteln, und hat zugesehn, σ 118, wie ihn Antinoos und Amphinomos begabt; seitdem ist nicht gegessen worden. und überall ist es nicht der hausfrau sache gäste zu empfangen und zu bewirthen, sondern des hausherrn.

v. 132. ἐμπλήγδην nur einmal hier, auch sonst nicht in poetischem gebrauch.

v. 137. von dem hier angedeuteten gespräch steht kein wort in frühern büchern. dagegen hätte Eurykleia von Penelopens sorgfalt für den fremden weit mehr sagen können, wenn sie an τ 320 gedacht hätte.

v. 146. auf den markt geht Telemachos auch β 10 und ϱ 61, das erste mal um die freier zu verklagen, das zweite um seinen gast zu holen. warum oder wozu er jetzt dahin gehe, wird nicht angegeben und dürfte schwer sein zu errathen: desto leichter, warum er wohl thäte zu hause zu bleiben. er kann nicht verkennen dafs der tag der entscheidung angebrochen ist: wieviel liefs sich da in den freien morgenstunden, ehe die freier kamen, vorkehren und besprechen. die wenigen getreuen, von denen er allein beistand zu erwarten hat, der rinderhirt und der schweinhirt, musten die nicht empfangen werden und bedeutet? sollte er nicht, nach der umständlichen anweisung π 281 und τ 3, die freier abwarten, um gleich beim eintritt sie zu beschwichtigen über die fortgeschafften waffen? nun sind die freilich so unbegreiflich zerstreut dafs sie, wie mit blindheit geschlagen, nichts merken von den abgeräumten wänden: aber solche gunst des zufalls durfte der verständige jüngling nicht voraussetzen; sie muste ihn überraschen, wie uns darin die vergefslichkeit des dichters überrascht.

v. 147. δῖα γυναικῶν, von der Eurykleia, ist nicht auffallender als δῖος ὑφορβός, kömt aber doch sonst nur von fürstinnen vor. auch περίφρων heifst Eurykleia nur hier v. 134, τ 357 und φ 381: sonst in der Iliade blos Aegialeia, in der Odyssee Arete und vornehmlich Penelope.

v. 149 κορήσατε, 150 ῥάσσατε, 152 ἀμφιμάσασθε wieder einmalige formen.

v. 156. ἑορτή kömt nur noch einmal in φ vor. auch der begriff einer allgemeinen und periodisch wiederkehrenden religiosen feier scheint der Ilias und der frühern Odyssee fremd. die θαλύσια des Oeneus beschränken sich auf sein haus und feld.

v. 163. ein schwein hat Eumäos täglich, nicht zu bringen, aber zu schicken, ξ 19 und 27 und 108. begründen wir das

bringen und die gröfsere zahl mit ϱ 600, so schieben wir die inconcinnität nur weiter zurück.

v. 170. die construction scheint verschränkter als gewöhnlich: "welche λώβη darin besteht dafs sie im übermuth frevel üben; an oder in der λώβη üben sie frevel."

v. 171. οὐδ' αἰδοῦς μοῖραν ἔχουσιν ungewöhnliche wendung.

v. 173. Melanthios(*) bringt zwei νομῆας mit, wie ϱ 214. wozu die nöthig seien ist um so weniger abzusehn als Philötios, der doch aufser den ziegen auch noch eine kuh treibt und über das wasser zu setzen hat, keiner beihülfe bedarf. und wo bleiben die beiden? sie verschwinden geradezu, und hätten doch ersprieſsliche dienste leisten können, wo Melanthios sich mit zutragen von waffen übermenschlich anstrengt, hätten ihn bewahrt vor dem gräſslichen schicksal das ihn ereilt. noch schlimmere mishelligkeit ergiebt sich, wenn wir ξ 100 vergleichen, wo von Odysseus viehstand ausführlich die rede ist. denn da werden auf Ithaka eilf ziegenheerden geweidet von ἀνέρες ἐσθλοί, deren jeder täglich den besten bock in die stadt treibt.

v. 195. δυόωσι ein unerhörtes verbum; auch der sinn dieses und des folgenden verses nicht eben klar.

v. 209. ὦ μοι mit dem genitiv verbunden ohne beispiel. desgleichen 212 die dreiste metapher ὑποσαχύοιτο βοῶν γένος.

v. 218. ἐπιδινεῖσθαι nur noch einmal, β 151, und da im eigentlichen sinn.

v. 228. πινυτή als substantivum auch nur noch einmal in diesem buch (71) und einmal in der Ilias (H 289), hier vielleicht nicht glücklich mit ἵκει verbunden. es wandelt uns an, es kömt über uns, was plötzlich hervortritt und bald vorübergeht, empfindungen, regungen, körperliche zustände, schicksale, ἄλγος ἰκάνει, ἄχος, κῆδος, πένθος, χόλος, κάματος, ὕπνος, μόρος, πῆμα, χρειώ: was aber dauernd und stetig gewünscht wird, ist gabe der götter oder frucht langwieriger übung. der ganze vers übrigens erscheint müſsig nach dem vorhergehenden.

v. 240. wo sind die freier? nach ϱ 72 darf man sie auf dem markt vermuthen. aber wie holprig ist der übergang zu ihnen, wie summarisch die angabe ihres treibens.

---

(*) über Melanthios und seine verwandtschaft vgl. monatsber. 1842 s. 131.

v. 245. *συνθεύσεται* in diesem sinn nirgend sonst gelesen.

v. 250. woher die schafe, darf man fragen hier wo von jeder art viehes die herkunft angegeben ist. *ρ* 180, woher die drei verse wiederholt sind, ist der frage vorgebeugt durch das 170 vorhergehende *ἐπήλυθε μῆλα πάντοθεν ἐξ ἀγρῶν*, was freilich selbst wieder unverträglich scheint mit *ξ* 104, wo alle ziegenheerden in die *ἐσχατιή* zusammen gelegt sind, und schafe auf der insel gar nicht vorhanden.

v. 252. *σπλάγχνα* werden auch A 464, B 427, *γ* 9 und 461, *μ* 364 genossen, aber immer nur im stehen, aus freier faust, ohne zu trinken: nur unerwartet angekommenen gästen wird *γ* 40 der becher gereicht zum trankopfer. sie machen was man auf Rügen den vorgang nennt, und unterbrechen die zurüstungen der eigentlichen mahlzeit nur auf augenblicke. wie ganz anders hier!

v. 253. dafs die hirten sich der aufwartung annehmen, hier wo an gewohntem ort zu gewohnter zeit getafelt wird, läuft gegen die gewohnte ordnung. *δαιτρεῦσαί τε καὶ ὀπτῆσαι καὶ οἰνοχοῆσαι* gehört zur *ξεηστοσύνη* (*ο* 321 — 4), und *ξεηνῆρας* haben die freier (*π* 247) wenigstens 8, nebst herold und sänger; *σ* 291 scheint sogar jeder seinen herold zu haben. ein eigner schenk erscheint *σ* 396; und dafs der durch den wurf, der ihn zufällig trifft, nicht dienstunfähig geworden, zeigt *σ* 418: vgl. *φ* 142 und 263. am wenigsten erwartet man dergleichen übergriff von dem göttlichen schweinhirten, der dem bettler so ernstlich davon abräth *ο* 326.

v. 256. dieser häufig wiederkehrende vers bezeichnet überall nicht nur das ende der zurüstungen und den anfang der mahlzeit, sondern auch deren fortgang und schlufs: *χεῖρας ἴαλλον* heifst "sie langen zu und bleiben im zulangen," bis sich anschliefsen lässt *αὐτὰρ ἐπεὶ πόσιος καὶ ἐδητύος ἐξ ἔρον ἕντο* oder *αὐτὰρ ἐπεὶ τάρπησαν ἐδητύος ἠδὲ ποτῆτος*. das schliefst sich aber überall an diesen vers gerade wie an die völlig gleich bedeutenden *αὐτὰρ ἐπεὶ παύσαντο πόνου τετύκοντό τε δαῖτα, δαίνυντ' οὐδέ τι θυμὸς ἐδεύετο δαιτὸς ἐίσης*. wie kömt also der vers hier mitten hinein in die zurüstungen, die erst 23 verse weiter unten zu ende gedeihn, durch zwei intermezzi unterbrochen.

zuerst nehmlich, v. 257 ff., findet Telemachos, der also zurück ist ohne dafs wir wissen seit wann, noch wo er zuletzt gewesen:

schwerlich doch bei den freiern während sie seinen tod berathen: — Telemachos findet nöthig dem bettler besondere fürsorge zu beweisen. diese aufmerksamkeit kan überflüssig scheinen nach $\sigma$ 48, kan auch, mit herausfordernden worten begleitet, gefährlich für den schützling werden. die freier zu neuen mishandlungen zu reizen, damit ihre schuld und ihre strafe schwerer werde (was vielleicht gemeint ist mit $\kappa\acute{\eta}\rho\delta\epsilon\alpha\ \nu\omega\mu\tilde{\omega}\nu$), das könte und sollte der sohn der göttin überlassen, die es ja reichlich thut.

zweitens werden die vorbereitungen zum mahl unterbrochen durch v. 276—8, durch ein ereignis draufsen auf der strafse, unvorbereitet, unerwartet, keinerlei theilnahme erweckend, nicht einmal zuschauer anziehend, dem anschein nach ohne folgen. mit welchem fuge drängt das sich ein? die nicht abzuweisende frage wird einigermafsen im folgenden buch beantwortet. $\phi$ 258 lehnt Antinoos die spannung des bogens darum ab, weil gerade des gottes fest sei, und an dem feste niemand einen bogen spanne. nun begreifen wir freilich nicht wie auf Ithaka eine feierlichkeit begangen werden könne in abwesenheit des Telemachos und der freier, dieser blüte Kefallenischer jugend, oder warum von den 106 freiern, die sich vor Eurymachos und Antinoos an dem bogen abmühn, keiner verfällt auf eine so nahe liegende und bequeme entschuldigung, auch nicht Amfinomos, der doch frägt nach $\Delta\iota\grave{o}\varsigma\ \mu\epsilon\gamma\acute{\alpha}\lambda o\iota o\ \Theta\acute{\epsilon}\mu\iota\sigma\tau\alpha\varsigma$, auch nicht Leiodes der opferprofet. aber einen halt hat die entschuldigung an den drei versen, die uns eben den weg sperren. denn was können sie sein als anfang der schilderung solch eines festes? zugleich ergeben sie dafs der in $\phi$ nicht näher bestimte gott Apollon sei; womit denn freilich neue verwunderung erwächst, warum wohl der meister des bogens seine lieblingswaffe gerade an seinem ehrentag verbiete, sie die doch in andern kampfspielen, am grabe des Patroklos z. b., von erlauchten händen geführt wird. ob die schilderung jemals weiter ausgeführt gewesen sei, und die drei verse als fragment anzusehn, oder ob sie zur andeutung hinreichend geschienen, bleibt natürlich dahin gestellt: in jenem falle hätte die schilderung, nach analogie ähnlicher, z. b. bei der rückgabe der Chryseis und zu anfang von $\gamma$, den ganzen übrigen tag umfassen müssen, und wäre nicht leicht zu vereinbaren gewesen mit den sonstigen ereignissen desselben tages;

wie denn der homerischen poesie keine aufgabe weniger gelingt als die für den romantischen dichter so leichte, gleichzeitiges neben einander fort zu führen. auch wie die drei verse gerade an diese stelle gerathen, unternehme ich nicht anzugeben: nur mögen sie die nachbarschaft von v. 156 gesucht haben. denn der bedeutet zwar, dem zusammenhang und der sprache nach, nichts anders als "sie kommen früh, weil sie samt und sonders nichts zu thun haben", wie Theokrit sagt ἀεργοῖς αἰὲν ἑορτή, καὶ als eine verstärkung von πᾶσιν genommen, wie δ 777, χ 33 und 41, gleichbedeutend mit εὖ σ 260, Γ 72 und 93. möglich aber war doch auch zu verstehn "auch für alle ist ein festtag", πᾶσιν statt παντὶ δήμῳ, πάνδημος ἑορτή: und an die so verstandene ἑορτὴ lehnten sich dann die späteren beziehungen und erwähnungen. wer nicht glauben mag dafs ein Homeride den andern misverstanden oder gemisdeutet habe, der vergleiche τ 351 mit ω 268. die scholien und Eustathius nehmen eine νουμηνία an, willkührlich gefolgert aus τ 307, wie eine sonnenfinsternis aus υ 356.

v. 297. λοετροχόος als substantivum nur hier, als adjectiv zu τρίπους viermal in der Ilias und einmal in der Odyssee. einmalig auch nur das vielgedeutete und wenig verstandene σαρδάνιον 302. ebenda εὔδμητον mit ungetrenntem diphthong, der an acht andern stellen getrennt wird. und 308 ἀεικείας im plural: auch der singular nur einmal Ω 19.

die rede des Telemachos, die 304 anfängt, schlösse schicklich mit 310. der kräftige, scharf einschneidende ton der 7 ersten verse geht mit v. 311 unvermittelt in eine weichliche ergebung über, die den 320 ff. geschilderten eindruck nicht hervorbringen kan, und sich überdies ziemlich verworren ausspricht. streichen wir v. 314, der allen zusammenhang stört, so scheint der sinn dieser "den verlust an habe und gut trage ich zur noth: aber die mishandlung der personen, lieber möchte ich todt sein als die mitansehn." übrigens ist v. 313 die ellipse oder synesis an καὶ σίτου weder üblich noch angenehm, v. 315 — 9 aber schon π 105—9 da gewesen, v. 316 auch Γ 41 und λ 358. nicht minder ist v. 322 — 5 wiederholt aus σ 414 — 7.

dagegen einmalig wieder v. 348 αἱμοφόρυκτα, und 361 das medium ἐκπέμψασθε, und 377 ἐπίμαστον ἀλήτην. v. 376 κακοξει-

νώτερος so incorrect als comparativ wie οἰζυρώτατον ε 105 als superlativ; ähnliche licenz bietet θεώτεραι ν 111, für θειότεραι. gleich merkwürdig ἀχαρίστερον v. 392. 378 ἔργων ἔμπαιος kehrt nur φ 400 wieder, κακῶν ἔμπαιος, mit entgegengesetzter quantität. v. 383 die älteste erwähnung der Sikeler. dafs in demselben verse die unerhörte form ἄλφοιν nothwendig wird, habe ich schon früher erinnert(*). v. 387 ἄντηστιν gebildet nach der seltenen analogie von μνῆστις und ἄκνηστις.

aber diese letzten verse, 387 — 394, treiben die unklarheit und den mangel an zusammenhang auf die spitze. Penelope setzt sich einen stuhl gegenüber, und hört jedes wort das im saal gesprochen wird, sie allein, scheint es, da keine begleitung erwähnt wird, während sie sonst nie vor den freiern ohne ihre mägde erscheint, σ 184. oder bleibt sie unsichtbar, aufser dem saale? das wird wahrscheinlich dadurch dafs niemand sie bemerkt: allein wie hört sie dann die rede eines jeden? und gegenüber stellt sie den stuhl, gegenüber welchem menschen oder welchem orte? dem saale, sagen die übersetzer: aber so redet nur ein übersetzer. und wann stellt sie? wie lange hört sie? ein armseliges adverbium hätte deutlich gesagt was zu errathen gar schwer fällt: nur Vossens jezo scheint übel gewählt. und endlich warum horcht sie? darum weil die freier beim frühmal guter dinge sind (was, beiläufig gesagt, nicht sonderlich stimt zu der gespensterhaft schauerlichen schilderung 347 ff.), das spätmal aber ihnen verbittert werden soll. diese motivirung ist auch dem Eustathius und den übersetzern zu abgeschmackt vorgekommen: sie haben das γὰρ geradezu aufgegeben, und erhalten so, aufser allem zusammenhang, eine vorherverkündigung des dichters, die matt und schwächlich absticht gegen die vision des begeisterten profeten.

---

(*) s. monatsbericht 1848 s. 261. wie das vom Etym. M. bezeugte τρέφοιν als 1 sing. analoger ist denn τρέφοιμι, das ja im passiv τρέφοιμαι verlangen sollte, so ist es als 3 plur wenigstens ebenso analog wie das τρεφοίην voraussetzende τρέφοιεν. warum also nicht ἄλφοιν gesetzt, wo ἄλφοι gegen den sinn ist, ἄλφοιεν aber oder ἀλφοίτην gegen den vers? Bentleys vorschlag, ὅθεν κέ τις ἄξιον ἄλφοι, ist unstatthaft, weil das verbum zum subject nicht den verkäufer hat sondern die waare (vgl. ο 452 und ρ 250), gleich wie εὑρίσκειν in ἡ εὐειδεστάτη πολλὸν εὑροῦσα ἐπρήθη und οἰκία δισχιλίας εὑρίσκουσα.

## 17. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las: über die Placentiner Chroniken.

---

Hr. Curtius machte der Akademie Mittheilung über die durch den Preufsischen Consul Herrn Spiegelthal in Gemeinschaft mit Herrn Baron von Behr-Negendank ausgeführte Untersuchung der lydischen Königsgräber, wodurch über die Lage und Überreste des Tempels der Artemis Koloene, über die verschiedenen Arten der Grabhügel, von denen einer durch einen eingetriebenen Gang geöffnet worden ist und endlich über die Beschaffenheit des Alyattesgrabes nicht unwichtige Aufschlüsse gewonnen werden.

---

Hr. Poggendorff legte eine Abhandlung des Herrn Clausius physikalischen Inhaltes vor.

---

Hr. Müller las hierauf eine Fortsetzung seiner Beobachtungen über die Entwicklung der Echinodermen, speciell über die Gattungen der Seeigel-Larven.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle.* 5. Jahrg. 1852. Heft 3. 4. Berlin 1853. 8.

*Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften.* Herausgegeben von dem naturwissenschaftl. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle. Jahrg. 1853. Jan. — Mai. Halle 1853. 8.

Augustin Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 16 — 18. Paris 1847. 4.

Duvernoy, *Mémoires sur le système nerveux des Mollusques acéphales lamellibranches ou bivales.* (Extr. du Tome 2 des Mémoires de l'Acad. des scienc.) ib. 1853. 4.

Aug. Friedr. Pott, *die Personennamen, insbesondere die Familiennamen; auch unter Berücksichtigung der Ortsnamen. Eine sprachliche Untersuchung.* Leipzig 1853. 8.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 882. Altona 1853. 4.

Hierauf kam ein Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers vom 15. November zum Vortrag, welches mittheilt, dafs

Se. Majestät auf Antrag des Herrn Ministers den DD. Frantzius und Carl Hoffmann zu ihrer wissenschaftlichen Reise nach Central-Amerika die Summe von 500 Rthlrn. zu Büchern und Instrumenten zu bewilligen geruht habe.

## 24. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über Herbarts Metaphysik und eine neue Auffassung derselben.

Herbart erklärt die Philosophie als Bearbeitung der Begriffe und aus den Hauptarten einer solchen Bearbeitung ergeben sich ihm die Haupttheile der Philosophie. So hat die Logik die Aufgabe, durch Bearbeitung die Begriffe klar und deutlich, hingegen die Metaphysik die Aufgabe, die Begriffe der Erfahrung begreiflich zu machen.

Dies Letzte bedarf einer Erläuterung in Herbarts Sinne.

Die allgemeinen Begriffe, in welche wir nothwendig die Erfahrung der Dinge und unserer selbst fassen, tragen Widersprüche in sich, welche sich nicht denken lassen; es sind gegebene und doch undenkbare Begriffe. Daher entsteht die Aufgabe, die Begriffe nach ihrer besondern Beschaffenheit so zu verändern und zu ergänzen, dafs der Widerspruch verschwinde und dadurch die Erfahrung begreiflich werde. Solche Begriffe, welche, obwol gegeben und somit gültig, bei näherer Untersuchung von Widersprüchen durchzogen erscheinen, sind namentlich der Begriff der Veränderung, oder in der anschaulichsten Form die Bewegung, das Ding mit mehreren Merkmalen, die Causalität, und auf dem Gebiete der innern Erfahrung der Begriff des Ichs und eines Subjectes mit vielen Vorstellungen. Jede höhere Skepsis stöfst auf diese Widersprüche und bereitet daher die Aufgabe der Metaphysik vor, diese von der Erfahrung unabtrennlichen Begriffe methodisch so umzubilden, dafs sie gedacht werden können. So weit die widersprechenden Begriffe in der Erfahrung bleiben, herscht in ihr der Schein, und das wirkliche Geschehen wird erst erschlossen, indem die Widersprüche weggeschafft werden. Es könnte nichts scheinen, wenn nichts wäre, und jeder Schein ist eine Hindeutung aufs Sein. Jene Begriffe müssen so behandelt und verändert werden, dafs sie dem Wesen

des Seins genügen und mit ihm verträglich sind. Daher ist der Begriff des Seins das Grundmafs der Metaphysik und alles kommt darauf an, dafs der Begriff des Seins, der Realität richtig bestimmt werde.

Das Sein ist nun nach Herbart absolute Position, Setzung schlechthin. In der Empfindung ist die absolute Position vorhanden, ohne dafs man es merkt. Im Denken mufs sie erst aus der Aufhebung ihres Gegentheils erzeugt werden. Denn das Denken selbst, losgerissen von der Empfindung, setzt nur versuchsweise und mit Vorbehalt der Zurücknahme. Auf diesen Vorbehalt Verzicht leisten heifst im Denken etwas für seiend erklären.

Wenn nun das Sein, fährt Herbart fort, absolute Position ist, Setzung schlechthin und ohne den Vorbehalt, dafs es auch nicht sein könne: so mufs die Qualität des Seienden so gedacht werden, dafs sie dem Begriff der absoluten Setzung angemessen sei. Herbart folgert daraus, dafs die Qualität des Seienden nur gesetzt werden könne als schlechthin positiv und affirmativ, — denn die Verneinung widerspräche der absoluten Setzung, als schlechthin einfach, — denn Vielheit und Gegensatz würde in das Seiende Negation und Relation bringen, als durch Gröfsenbegriffe schlechthin unbestimmbar und der Quantität unzugänglich, — denn der Begriff der Gröfse würde Theile mit sich führen und die Einfachheit aufheben. Indem mit der Gröfse nothwendig Stetigkeit und Bewegung vom Begriff des Seienden ausgeschlossen sind, bleibt durch den Begriff der absoluten Setzung unentschieden, wie vieles sei. Die Vielheit des Seienden bleibt von vorn herein offen.

Dieses ist für die Folgerungen Herbarts wichtig. Denn der Widerspruch, um dessen Aufhebung es sich handelt, liegt immer in einem Mehrfachen. Der Widerspruch weist auf eine Vielheit des Seienden hin. Das Mehrfache mufs aufgelöst und die Ergänzung gesucht werden, welche versteckt darin liegt. Nach dieser Richtung wird von Herbart namentlich der Grundbegriff der Causalität behandelt. Alles wirkliche Geschehen ist Selbsterhaltung des Realen, ein Bestehen wider eine Negation. Ein solches tritt da ein, wo mehrere Seiende, jedes nach dem Begriff der absoluten Position gesetzt, zusammen sind, so dafs sie auf bestimmte Weise wider einander als das bestehen,

was sie sind. Die Seienden, in sich einfach, aber einander entgegengesetzt, erhalten sich gegen die Störung der andern und bestimmen dadurch wechselsweise die Selbsterhaltung. Sie bringen dadurch den Schein der Veränderung hervor, auf ähnliche Weise, wie in der Mathematik entgegengesetzte Gröfsen z. B. $+\gamma$ und $-\gamma$ im Complex sich einander aufheben, obwohl sie darin nur ihr eigenes Wesen behaupten.

Jener Begriff des Seienden als einer in sich einfachen gröfselosen Bejahung und diese Consequenz der Mehrheit des Seienden sind die wesentlichsten Stützpunkte in Herbarts Metaphysik.

Daher preist Herbart auf der einen Seite die alten Eleaten(1), welche zuerst den Begriff des reinen Seins gefafst haben und weist auf der andern Seite gern auf Leibniz hin(2), der in seinen Monaden eine Vielheit des Seienden setzte. Herbart geht auf beide zurück. Von den Eleaten erkennt er den reinen Begriff des Seienden an, aber nicht das Seiende als das Eine; von Leibniz erkennt er die Vielheit des Seienden an, aber nicht die Monaden mit mannigfaltigen innern Eigenschaften ausgestattet.

Hiedurch markirt sich die Grundrichtung der herbartischen Metaphysik im Unterschiede von den übrigen Systemen. Sie behauptet das Sein in seiner Identität mit sich selbst als das Ursprüngliche und zwar im Gegensatz gegen diejenigen Systeme, welche eine That, sei sie nun Schöpfung oder Entwikkelung, als das Erste zum Grunde legen; und sie behauptet das Seiende in der Vielheit im Gegensatz gegen alle die Systeme, welche auf das Ganze in seiner Einheit gerichtet sind. In diesem Sinne ist neuerdings in Herbarts Schule das letzte Ergebnifs der herbartischen Ontologie als ein pluralistischer Realismus bezeichnet worden(3). Aus diesen Grundzügen erhellt schon, wie Herbart auch in der Metaphysik den constructiven Systemen der deutschen nachkantischen Philosophie das entschiedene Widerspiel hält. Seine analytische Schärfe,

---

(1) Einleitung §. 3. §. 116.

(2) Metaphysik. I. §. 79.

(3) Drobisch in der Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik. 1852. S. 25.

seine mathematische Bestimmtheit zogen jeden an, den der hohle Glanz grofsartiger Begriffsconstructionen abstiefs.

Als die im Jahre 1840 von mir herausgegebenen „logischen Untersuchungen" sich ihren eigenen Weg suchten, mufsten sie sich gegen die entgegengesetzten Seiten der herschenden Betrachtungsweise, in Hegel und Herbart vertreten, abgrenzen. Sie bestrebten sich daher sowol den Schein der ein absolutes Denken zur Schau tragenden dialektischen Methode aufzudecken und ihren innern Widerspruch so wie ihre stillschweigenden der Empirie heimlich abgeborgten Voraussetzungen nachzuweisen, als auch die innern Fehler und Mängel zu bezeichnen, an welchen Herbarts Metaphysik leide. Bei dieser nach zwei Seiten gekehrten Kritik geschah es, dafs Hegelianer das anerkannten, was gegen Herbart, Herbartianer das, was darin gegen Hegel gesagt war. Aber während Hegels Schule den Streit aufnahm, schwieg die Schule Herbarts zu den Angriffen. Erst eine neue Bemerkung veranlafste sie spät das Schweigen zu brechen.

Aufser einem Programm von Professor Dr. Hermann Kern in Coburg, 1849 „ein Beitrag zur Rechtfertigung der herbartischen Metaphysik" erschien 1852 in der Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik ein Aufsatz von dem ausgezeichneten Vertreter der herbartischen Philosophie, Moritz Wilhelm Drobisch: „über einige Einwürfe Trendelenburg's gegen die herbartische Metaphysik." Es wurden darin nicht blos die Grundlagen der herbartischen Metaphysik vertheidigt, sondern auch in einer Weiterführung eine neue Auffassung versucht. Es fragt sich mit welchem Erfolg.

Auf die Ansichten von Drobisch ist um so mehr Gewicht zu legen, als er wissenschaftlichen Einwürfen offen und zugänglich ist und namentlich auch in der zweiten Auflage seiner Logik (1851), fern von blindem und starren Festhalten, die Kritik der formalen Logik in den logischen Untersuchungen zu einigen Umbildungen benutzt hat.

Es ist im Folgenden die Absicht, in die Grundlagen von Herbarts Metaphysik noch einmal einzugehen und zwar in solcher Weise, dafs dabei die Widerlegung der früheren Einwürfe berücksichtigt wird. Wenn in den logischen Untersu-

chungen die Kritik von den Principien aus hauptsächlich nur den Theil der Metaphysik ins Auge fafste, den Herbart Synechologie überschrieben hat, die Lehre von Raum und Zeit, von der Bewegung, überhaupt den metaphysischen Voraussetzungen der Mathematik: so dürfen wir an diesem Orte allgemeiner sein und andere Schwierigkeiten nicht unberührt lassen.

Es ist oben gezeigt worden, dafs Herbarts Metaphysik in den gegebenen allgemeinen Erfahrungsbegriffen Widersprüche finde und durch die Wegschaffung derselben die Erfahrung begreiflich machen wolle.

Hiernach sollen im Nachstehenden zunächst folgende Punkte dargethan werden, welche wir der Übersicht wegen im Voraus angeben.

1. Die von Herbart in den allgemeinen Erfahrungsbegriffen bezeichneten Widersprüche sind keine Widersprüche. Wenn diese Nachweisung gelingt, so fällt damit die ganze eigenthümliche Aufgabe weg, welche Herbart der Metaphysik stellt. Indessen gehen wir in Herbarts Leistungen ein, indem wir sie nach seiner eigenen Absicht messen und wir suchen zu zeigen

2. wären die von Herbart bezeichneten Widersprüche wirklich Widersprüche, so wären sie in seiner Metaphysik nicht gelöst; und

3. wären sie Widersprüche und wären sie gelöst, so blieben andere und gröfsere ungelöst.

So weit ist der Gang durch Herbarts eigenen Ansatz bestimmt.

Also zuerst: die von Herbart bezeichneten Widersprüche sind keine Widersprüche.

Wo Widersprüche erscheinen, da treffen Bejahung und Verneinung dergestalt in Einem untheilbaren Punkt zusammen, dafs ihre Vereinigung im Gedanken unmöglich wird. Der eine Begriff weist den andern ab; und derjenige Begriff von beiden bleibt, der als nothwendig erkannt den andern zurücktreibt. Wenn daher Widersprüche nachgewiesen werden sollen, so kommt es vor allem darauf an, dafs Begriffe als solche dargethan sind, welche nicht anders sein können und daher gegen jede Zumuthung dennoch anders zu sein fest bestehen. An der Selbstbehauptung eines Nothwendigen erscheint der Wider-

spruch, wenn in unserm Gedankenkreise ein Begriff aufstrebt, welcher dies als unveränderlich Erkannte verändern würde. So ist es z. B. in einem indirecten geometrischen Beweise ein Widerspruch, wenn eine Annahme darauf führt, dafs in einem rechtwinkligen Dreieck das Quadrat der Hypotenuse gröfser oder kleiner sein würde als die Summe der Quadrate der Katheten. In diesem Falle ist der pythagoreische Lehrsatz das Feste, an welchem jedes ihn verneinende Urtheil zerfällt.

Wenn nun Herbart einen Widerspruch in den Erfahrungsbegriffen nachweisen will, so bedarf er eines solchen nothwendigen Satzes, der jede ihn treffende Verneinung abweist und zerfallen läfst. Wir können das als nothwendig erkannte Urtheil, das keine Verneinung seines Inhalts erträgt und an dem daher der Widerspruch ersehen wird, das Mafs des Widerspruchs nennen. Herbart bedarf eines solchen, um die Erfahrungsbegriffe eines Widerspruchs zu zeihen und sucht daher als den festen Punkt seiner Beweise, als den Kanon seiner Metaphysik den Begriff des Seienden zu bestimmen. Wir können das Seiende durch keine Qualität denken, welche seinem Begriff widerspricht. Indem die Empirie auf das Seiende führt, ist die Erklärung des Seienden die rein begriffliche That, gleichsam die speculative und apriorische Basis der herbartischen Metaphysik. Als das durchgehende Mafs für das, was in den allgemeinen Erfahrungsbegriffen denkbar oder nicht denkbar, möglich oder unmöglich sei, darf dieser Begriff sich der Prüfung nicht entziehen. Herbart erklärt das Seiende als die absolute Position und obwol er diesen Ausdruck mehrfach dahin erläutert(1), dafs das Sein gar keine Bestimmung des Dinges sei, sondern blos der Art, wie wir es setzen: so leitet er doch, wie bereits angegeben wurde, aus diesem Begriff her, dafs er Negationen und Relationen, und darum Gröfsenbestimmungen ausschliefse, und für das Seiende Einfachheit fordere. Wenn nun die Erfahrung allenthalben auf das Ding mit mehreren Merkmalen oder im Ich auf das Subject mit mehreren Vorstellungen führt, so denken wir das Seiende, das als einfach postulirt wird, durch eine Qualität, welche das Gegentheil ist. An

(1) Metaphysik § 202. vgl. § 227.

jener Deduction des Seienden gemessen tragen daher jene Erfahrungsbegriffe einen Widerspruch in sich. Das Seiende wird durch etwas gedacht, wogegen es nach seiner innern Nothwendigkeit Einsage thut. In unsern Erfahrungsbegriffen verletzen wir die absolute Position, welche unverletzlich bleiben mufs(1). Hiernach kommt alles auf die Frage an, ob das Sein richtig erklärt sei und ob die Erklärung jene Folgerungen ergebe.

Definitionen im strengen Sinne giebt es nur von solchen Begriffen, welche auf einen höhern allgemeinen sammt dem artbildenden Unterschied zurückgeführt werden können und sie vollenden sich da, wo das Wesen im Werden dargethan wird, wo sie genetisch gefafst werden. Es giebt daher keine wirkliche Definitionen von ursprünglichen, sondern nur von abgeleiteten Begriffen. Die ursprünglichen sind in den Definitionen der abgeleiteten die Stützpunkte, aber sie selbst stützen sich nur auf sich selbst; sie sind nur durch sich selbst klar, ein Merkmal ihrer selbst. Wenn der Begriff des Seienden, wie von vorn herein wahrscheinlich wird, ein solcher ursprünglicher Begriff ist: so kann er nicht definirt werden; wie wollte man auch in dem Seienden ein höheres Allgemeines und einen artbildenden Unterschied auffinden? Statt der eigentlichen Definition ist bei ursprünglichen und ersten Begriffen nur die Angabe abgeleiteter eigenthümlicher Merkmale möglich, die nur ihnen und keinen andern angehören; solche sind indessen nur ihre Folge, nicht ihr Wesen; sie liegen in den Beziehungen und Wirkungen des Ursprünglichen, aber sie sind nicht ein erschöpfender Ausdruck seiner Natur.

So verhält es sich auch mit Herbarts Definition, das Seiende sei absolute Position. Denn diese Erklärung des Seienden kann nicht ohne den Setzenden gedacht werden, der selbst ein Seiendes sein mufs; sie setzt daher das zu Erklärende voraus, und beschränkt sich darauf, eine eigenthümliche Beziehung auf das setzende Subject anzugeben. Nur das ist uns, wird hinzugefügt, das Seiende, das wir als nicht aufzuheben anerkennen; weiter bedeute die absolute Position nichts. Herbart nennt sie die „Anerkennung des nicht Aufzuhebenden"; und erläutert sie

(1) Metaphysik § 205.

durch die Empfindung, der sich unmittelbar ein Seiendes aufdringt, so dafs wir es nicht aufheben können und durch das Denken, in welchem durch die erkannte Unmöglichkeit des Gegentheils die zunächst hypothetische Annahme zu einer absoluten Setzung wird.

Aus diesen Prämissen hat Herbart mehr herausgenommen, als darin liegt. Indem nämlich die Erklärung, welche er vom Seienden giebt, eine rein formale ist, folgert er daraus reale Prädicate des Seienden selbst, wie z. B. die Einfachheit, eine Qualität ohne Verneinung. Indem Herbart die absolute Position nur als eine Beziehung zum setzenden Subject voraussetzt, folgert er aus der Voraussetzung unendlich mehr, Prädicate, welche die Natur des Seienden als solche treffen.

Es ist die alte formale Erklärung des Nothwendigen und nichts weiter, durch welche Herbart seine absolute Position einführt. Ausdrücklich fafst er seine ganze Erörterung in die Worte zusammen: „In der Empfindung ist die absolute Position vorhanden, ohne dafs man es merkt. Im Denken mufs sie erst erzeugt werden, aus der Aufhebung ihres Gegentheils. Denn das Denken selbst, losgerissen von der Empfindung, setzt nur versuchsweise und mit Vorbehalt der Zurücknahme. Auf diesen Vorbehalt Verzicht leisten heifst etwas für seiend erklären" (1).

In den ersten Worten, dafs in der Empfindung die absolute Position vorhanden sei, ohne dafs man es merke, kann nichts anderes liegen, als die unmittelbare Wirkung eines Seienden auf uns als seiende, so dafs durch die empfundene Wirkung im Verkehr mit den Dingen uns die Anerkennung eines Seienden abgenöthigt wird. Wir können es nicht aufheben, nicht los werden; wir müssen es setzen, wenn wir auch nicht wollen. „Es bleibt bei der Setzung, bis der Zweifel hervortritt" (2), der jedoch über die Empfindung hinausgeht und schon dem Denken angehört. Insofern ist in der Empfindung absolute Position, „Anerkennung eines nicht Aufzuhebenden."

In der zweiten Bestimmung, dafs im Denken die absolute Position durch die Aufhebung ihres Gegentheils erzeugt werde,

(1) Metaphysik § 204. II S. 90.
(2) Metaphysik § 201. II S. 82.

liegt die Beschreibung des indirecten Beweises vor, der nichts ist als ein Versuch, ob nicht das contradictorische Gegentheil gesetzt werden könne, bis sich dieser Versuch, dieser Vorbehalt *a* zurückzunehmen, wenn Nicht-*a* sein kann, als unmöglich erweist. Die alte Erklärung, das Nothwendige sei das, was sich nicht anders verhalten könne, wie Aristoteles sagt, oder das Nothwendige sei die Unmöglichkeit des Gegentheils, wie Kant sich ausdrückt, oder das Nothwendige sei das nicht-nicht zu Denkende, wie Neuere diese krausere Bezeichnung vorziehen, ist nichts anderes als der zusammengedrängte Ausdruck des indirecten Beweisverfahrens, das als ausschliefsende Methode nur negativ ist. Herbart bezeichnet mit der absoluten Position nichts anderes. „Das Sein der Dinge", sagt er(1), „kommt erst zum Vorschein in ihrem Gegensatz gegen das, was nicht ist, sondern blos gedacht wird. Die Frage mufs erst erhoben sein, ob es bei dem Schlechthin-Setzen sein Bewenden haben solle, oder nicht? Schatten, Träume, Täuschungen aller Art enthalten die Zurücknahme eines Setzens, das schon geschehen war; hier beginnt die Frage, ob denn die Dinge auch Träume seien? Wird die Frage verneint, so entsteht aus doppelter Verneinung eine Bejahung; und diese erst giebt den Begriff des Seins." In dieser Erläuterung ist deutlich der indirecte Beweis beschrieben, den unser Denken, wenn wir zweifeln und den Zweifel besiegen, stillschweigend durchmacht. Die „aus doppelter Verneinung" d. h. aus der Verneinung der Verneinung sich herstellende Bejahung bildet den Gang und das Wesen des indirecten Beweises.

Indem nun Herbart die absolute Position im Denken lediglich dem negativen Ausdruck der Nothwendigkeit gleich setzt, kann aus ihm nichts Positives folgen. Es ist derselbe Ausdruck, den die formale Logik von der Nothwendigkeit giebt, und daher nach dem Sinne, in welchem Herbart selbst die formale Logik auffafst, ein Ausdruck, in welchem nichts Reales vom Seienden ausgesagt wird.

So verhalten sich die Prämissen für den Grundbegriff, das Seiende sei absolute Position, und weisen ihn in enge und bestimmte Grenzen.

(1) Metaphysik § 202 II. S. 85.

Halten nun die Folgerungen diese Grenzen ein? Zunächst wird gefolgert, die Qualität des Seienden sei gänzlich positiv oder affirmativ ohne Einmischung von Negationen. Diese Lehre ist ein stark Stück. Denn es giebt für sie kein Beispiel in irgend einer Wissenschaft, in welcher immer die Bestimmtheit auch Verneinungen mit sich führt. Folgt sie denn aus der absoluten Position als der Anerkennung des nicht-Aufzuhebenden? Aus dieser nicht; denn es giebt in der Wissenschaft der negativen Nothwendigkeit genug, die als nicht aufzuheben anerkannt werden kann. Es wird in dem Ausdruck der absoluten Position etwas anderes untergeschoben, — nämlich der Sinn, was schlechthin d. h. an sich und völlig ohne Beziehung zu setzen sei, — um die absolute Position, die Anerkennung des nicht Aufzuhebenden, in ein absolut und nur Affirmatives zu verwandeln, da sich die Negation immer auf die Affirmation beziehe, und z. B. Nicht-*a* ohne *a* nicht verständlich sei.

Der dialektische Sprung, der an diesem Punkt leicht über alle logische Hindernisse hinwegsetzt, verräth sich bald, wenn man bei Herbart nachfragt, was ihm ursprünglich, da er die absolute Position erläuterte, das „an sich" bedeutet habe. Herbart bezeichnete mit diesem Ausdruck den Gegensatz gegen das nur Gedachte, das als solches aufgehoben werden kann. „Das Bild ist nur in mir; es ist nichts an sich. Der Gegenstand aber ist an sich." „Die Frage, ob die Materie real sei oder nicht, führt auf gleiche Weise den Sinn mit sich, dafs, wenn nicht, die Materie unsere Vorstellung oder für uns eine Erscheinung sei. Im Falle des Gegentheils ist sie an sich." Aus diesem „an sich", das nichts ausdrückt als den Gegensatz gegen das nur Gedachte, also die Unabhängigkeit von unserm Gedanken, macht Herbart stillschweigend und Drobisch ausdrücklich (1) das „völlig Beziehungslose", also was nicht blos nicht die Eine Beziehung der Abhängigkeit von unserer Vorstellung, sondern überhaupt in sich selbst keine Beziehungen erträgt, keine Relationen und darum keine Negationen. Das „an sich" löste in der Ableitung die Beziehung von der Vorstellung ab und nur in diesem engen Sinne ist es in der

(1) Zeitschrift 1852. XXI. 1. S. 16.

Folgerung zuzulassen; aber in der Folgerung erweitert es sich stillschweigend so mächtig, dafs es alle und jede Beziehung zu sprengen unternimmt.

An die erste Folgerung wird eine zweite geknüpft, die Qualität des Seienden sei schlechthin einfach; denn sonst komme in die absolute Position wider ihren Begriff Negation und Relation hinein, und an die zweite Folgerung die dritte, die Qualität des Seienden sei allen Begriffen der Quantität schlechthin unzugänglich, denn das Quantum führe in Theile und Zahl und widerspreche der Einfachheit. Von Neuem ist die absolute Position, die nur den Sinn haben soll, dafs gesetzt werden müsse, und daher keine Beschaffenheit von dem aussagt, was gesetzt wird, auf den Grund der ersten Amphibolie in ein völlig Entgegengesetztes verwandelt. Der Begriff des Seienden als absoluter Position (Anerkennung des nicht Aufzuhebenden) war aus dem bekannten Kreise der Empfindung und der Wissenschaft entnommen; und plötzlich ergiebt er ein metaphysisches Resultat, das nirgends etwas Ähnliches hat und sich von keiner Vorstellung vollziehen läfst.

Prämissen und Conclusion, Ableitung und Ergebnifs stehen in völligem Mifsverhältnifs. Aus einer formalen Erklärung des Seienden sollen reale Prädicate folgen. Eine Vertheidigung der herbartischen Metaphysik hätte sich auf diesen Punct, das eigentliche Centrum des Angriffs werfen müssen; an diesem Punkte entscheidet es sich, ob Herbarts Metaphysik stehe oder falle. Aber Drobisch erörtert ihn gar nicht. Er versichert blos, dafs die absolute Position mifsverstanden sei, indem sie bei Herbart nicht blos die von Seiten des Vorstellenden unbedingte absolute Position sei, sondern die „völlig beziehungslose", die „vollkommen unbedingte." Diese Versicherung ist richtig; aber nur inwiefern die Ableitung und die Anwendung des Begriffs völlig aus einander weichen; und darin beruht gerade das *πρῶτον ψεῦδος*, das Drobisch da liegen läfst, wo es liegt. Er erläutert nur die gemeine Verstandesansicht psychologisch und weist den Ausdruck der *causa sui* von Herbarts Realem zurück. Das Letzte ist von geringem Belang; Herbart hat ihn nicht gewollt, und die Schwierigkeit dieses Begriffs erkannt. Wie nahe indessen der Begriff der *causa sui* und der

Begriff des „an sich" zu Setzenden liegen, indem durch den Ausdruck „an sich" der Gegenstand, als ob er einen Punkt, um sich anzulehnen, aufser sich gesucht hätte, vielmehr auf sich selbst zurückgewiesen wird: hat Herbart selbst angedeutet(1). Einem Gegner kann es nicht schwer fallen, die Consequenz zu ziehen, Herbart habe, indem er viele Reale setzte, die nur auf sich bezogen sind, die *causa sui* multiplicirt. Indem das Reale von keinem andern abhängig ist, wird es von selbst in der Vorstellung nur von sich abhängig, denn es soll eine „vollkommen unbedingte Setzung sein und nicht blos eine durch das Subject nicht bedingte(2). Die Erklärung der *causa sui* bei Spinoza — *cuius natura non potest concipi nisi existens* — steht der absoluten Position, der Setzung ohne Vorbehalt der Zurücknahme, sehr nahe. Doch war der Ausdruck, so viel wir wissen, von uns nicht gebraucht und die Vertheidigung hat die Hauptsache im Stich gelassen und eine Nebensache aufgenommen.

Wir ziehen den Schlufs. Es ist klar, dafs das Ding mit mehreren Merkmalen, das Ich mit mehreren Vorstellungen mit dem Seienden im Widerspruch stehen, wenn das Seiende einfach und durch Zahl unbestimmbar ist. Es ist aber ebenso klar, dafs der Widerspruch nicht besteht, wenn der Begriff des Seienden als das Mafs des Widerspruchs falsch bestimmt ist.

Insofern ist der Beweis geführt, dafs die von Herbart in den Erfahrungsbegriffen angegebenen Widersprüche keine Widersprüche sind. Der Ansatz der ganzen der Metaphysik gestellten Aufgabe ist von dieser Seite unrichtig.

Ehe wir weiter gehen, mag hier eine allgemeine Bemerkung über Herbarts Verfahren eingeschoben werden, wenn er erst den Begriff des Seienden für sich bestimmt, und daraus Gesetze für die Qualität herausholt, durch welche es gedacht werden kann. In den übrigen Wissenschaften würde ein solcher Gang unzulässig sein. Wo es sich sonst darum handelt, ob ein Gegenstand sei, also ob der Zweifel aufzuheben und der Gegenstand durch jene doppelte Verneinung anzuerkennen sei, da wird es nach den ihm beigelegten Wirkungen, also nach seiner Qualität entschieden, inwiefern diese sich in das

(1) Metaphysik § 203. II. S. 89.
(2) Dorbisch a. a. O. S. 18.

erkannte Allgemeine einordnen oder nicht. Der umgekehrte Gang, der speculativ die Qualität aus dem Seienden bestimmt, ist daher an sich gefährlich; er setzt zunächst als getrennt, was sich nicht trennen läfst.

Wir kehren noch einmal zu den Widersprüchen zurück, an welchen die Erfahrungsbegriffe wie an einem inneren Schaden leiden sollen.

Im Allgemeinen ist Herbart, um den Widerspruch nachzuweisen, so verfahren, dafs er an seinem deducirten Begriff des Seienden die Erfahrungsbegriffe mifst, inwiefern sie von dem Seienden etwas aussagen. So führt er z. B. den Begriff des sich verändernden Dinges auf den Widerspruch eines unterbrochenen Daseins zurück. (1) Aber es findet sich bei ihm auch ein anderer Weg, so dafs an den Prädicaten selbst, wie z. B. der Bewegung, unmittelbar und ohne erst das Sein, womit es vereinigt werden soll, herbeizuziehen, der Widersprnch erkannt wird. „Als Heraklit", sagt er z. B., „vom allgemeinen Flufs der Dinge und vom Sein und Nicht-Sein redete, war der Stein des Anstofses recht eigentlich auf die Strafse gewälzt" (2). In demselben Sinne hebt er die merkwürdigen Gründe des Zeno von Elea gegen die Bewegung hervor (3), und befehdet an und für sich den Begriff des Werdens, da in ihm ein Zeitpunkt das Widersprechende zusammenfasse, nämlich Aufhören und Anfangen, wovon jenes Sein und doch nicht mehr Sein, dieses Sein und doch noch nicht Sein bedeute (4). Derselbe Widerspruch sei aus dem Begriff der Bewegung nicht wegzubringen. Man könne gar nicht sagen, dafs das Bewegte während der Bewegung irgendwo sei, denn es sei und sei auch nicht mehr in der Stelle, aus der es komme, und es sei und sei auch noch nicht in der Stelle, in die es eintrete. In demselben Sinne behandelt Herbart auch das Ich, das sich widerspreche, wenn man frage, wen es sich vorstelle. Das Ich stelle vor Sich d. h. sein Ich d. h. sein Sich vorstellen d. h. sein Sich als sich vorstellend vorstellen u. s. w., so dafs

(1) Metaphysik § 227.
(2) Metaphysik § 225 II. S. 144.
(3) Einleitung 1834 § 117. Metaphysik § 284 ff.
(4) Herbart Einleitung § 103. vgl. § 117.

eine unendliche Reihe ohne Antwort herauskomme und das Ich zu dem Widerspruch eines Vorstellens ohne Vorgestelltes heraustrete (1).

Diese Art, den Widerspruch nachzuweisen, ist von dem besonnenern ersten Verfahren verschieden und hat einige Ähnlichkeit mit der tumultuarischen Behandlung des Widerspruchs in der dialektischen Methode des reinen Denkens.

Wir heben aus den angeführten Beispielen zunächst die Bewegung hervor. Sie ist das anschauliche Gegenbild aller Thätigkeit; sie wirkt in aller Veränderung, zumal in aller äufsern, wesentlich mit. Der Widerspruch, der in ihr gefunden wird, läfst sich in aller Thätigkeit entdecken, welche, inwiefern sie fortschreitet, an einem und demselben Punkte ist und auch nicht ist. Dafs derselbe Punkt, sei es äufserlich im Raum, sei es geistig in der Zeit, zugleich bejaht und verneint wird, erscheint als der Widerspruch.

Das Grundgesetz der formalen Logik, das Princip der Identität und der Contradiction, deren abstracte Formel durch: *a* ist *a* und *a* ist nicht Nicht-*a* ausgedrückt wird, ist in diesem Verfahren real angewandt; und es fragt sich mit welchem Rechte.

Es kommt darauf an, den Werth dieses Princips zu bestimmen; und Drobisch hat nicht in Erwägung gezogen, was in dieser Beziehung bereits von uns angegeben ist(2).

Wenn man den Grundsatz der Einstimmung und des Widerspruchs, *a* ist *a* und *a* ist nicht Nicht-*a*, betrachtet, so ist der erste Satz eine Tautologie, unschädlich, aber unfruchtbar, und die Kraft des Princips liegt in dem zweiten Satze, der das Widersprechende abwehrt. Aus dem Wesen der Verneinung ergeben sich indessen die Grenzen seiner Anwendung. Eine Verneinung ist nirgends das Ursprüngliche, sondern entsteht erst mit der Bestimmtheit einer Bejahung, mit der durch ein Positives gegebenen Begrenzung. Wie ein bekannter Satz jede Determination eine Negation nennt, so ist auch jede Negation in einer Determination gegründet. Der Satz, *a* ist

(1) Einleitung § 103.
(2) Logische Untersuchungen II S. 95. f.

nicht Nicht-$a$, formulirt das Recht der sich gegen jede versuchte Störung behauptenden Bestimmtheit. Hieraus folgt, dafs das Princip nur da angewandt werden kann, wo die Bestimmtheit eines Begriffs feststeht; denn es erzeugt nicht, sondern es wehrt nur ab und bewahrt, es erwirbt nicht, sondern behauptet nur das Erworbene, es bringt für sich keine Nothwendigkeit hervor, sondern schützt nur die anerkannte. Ein individuelles $a$ mufs mit seinem Inhalte gesetzt sein, ehe man wissen kann, was das Nicht-$a$ ist, das man abzuweisen hat. Das Princip hat nur da Anwendung, wo es schon einen festen Besitzstand giebt.

Gesetzt nun die Bewegung wäre ein Ursprüngliches, wie anderweitig nachgewiesen ist, und zwar die Bedingung alles Erzeugens, so dafs durch sie erst das Feste würde und es vor ihr überhaupt nichts, also auch nichts Festes gäbe: so steht sie vor dem Bereich des Princips der Identität und Contradiction. So wenig als z. B. der pythagoreische Lehrsatz auf die ihm vorangehende Lehre der Linien und Winkel kann angewandt werden: so wenig der Grundsatz des Widerspruchs auf die Bewegung, durch die er selbst erst die Gegenstände seiner Anwendung empfängt. Oder was wäre der feste Begriff, das $a$, an welchem sich die Bewegung als ein Nicht-$a$ vernichtete? Dasselbe kann nicht zugleich, so lautet etwa der Satz, an demselben Punkte sein und nicht sein. Woher stammen denn die Elemente dieses Satzes das Zugleich und der Punkt? Ohne verglichene Bewegungen giebt es keine Zeitbestimmung, also auch kein Zugleich. Ohne eine setzende Bewegung giebt es keinen Punkt im Raum. Die Nachweisung dieser einfachen Sätze ist anderswo(1) gegeben worden, und verstöfst nur gegen die geläufige Betrachtung, welche, ohne zu merken, dafs Zusammensetzung, nur durch die Bewegung denkbar, eine Art der Bewegung ist, die Bewegung wie mechanisch aus Raum und Zeit zusammensetzt. Wenn nun der Satz, durch welchen der Widerspruch in dem Begriff der Bewegung dargethan werden soll, in seinen eigenen Begriffen die Bewegung voraussetzt: so kommt statt des Widerspruchs vielmehr

(1) Logische Untersuchungen Th. I. Abschnitt IV. S. 110 u. ff.

die in den Begriffen gegenwärtige Macht der Bewegung zu Tage. Man darf sich ebenso wenig auf die eleatischen Beweise gegen die Bewegung stützen, denn indem sie die Bewegung als unmöglich bestreiten, werden sie selbst nur durch die Bewegung möglich. Das Mittel, dessen sie sich als Waffe bedienen, ist namentlich Theilung des Raumes und der Zeit ins Unendliche; aber Theilung ist, wenn sie lebendig gedacht wird, nur durch stetige und sich absetzende Bewegung möglich. In dieser angedeuteten Richtung sind die Beweise anderswo einer Kritik unterworfen worden(1). Diese Abwehr des Widerspruchs von dem Begriff der Bewegung reicht in den Begriff der Veränderung und weiter selbst in den Begriff der Causalität hinein.

Eine allgemeine Bemerkung, welche die Behandlung des Ich trifft, darf an diesem Orte hinzugefügt werden. Seit Heraklit den Krieg d. h. den Kampf der Gegensätze für den Vater der Dinge erklärte, hat die dialektische Betrachtung sich daran geübt und gefreuet, die Gegensätze in Widersprüche umzusetzen und dann mit scheinbarem Tiefsinn die Widersprüche zu versöhnen oder in eine höhere Einheit aufzuheben. Für die Abstraction ist nichts leichter, als aus den realen Gegensätzen die Bejahung und Verneinung herauszuheben und als logischen Widerspruch darzustellen, z. B. Subject und Object auf Ich und Nicht-Ich zurückzuführen. Diese Verwandlung der Gegensätze in Widersprüche, der *contrarie* in *contradictorie opposita* stiftet nicht selten da logische Zwietracht, wo auf dem Grunde des Realen und des Allgemeinen, das durch Gegensätze durchgeht, eine Vereinigung möglich ist. Herbart verfährt in der Regel besonnener; doch möchte hie und da die Weise, wie er Widersprüche findet, von diesem Fehler nicht frei sein. So soll sich der Begriff einer Reihe von Ursachen und Wirkungen darum widersprechen, weil darin jedes Glied zugleich leidend und thätig, und also leidend und nicht leidend, thätig und nicht thätig gedacht werde(2). Bei näherer

(1) Logische Untersuchungen I. S. 179 ff.

(2) Hartenstein die Probleme und Grundlehren der allgemeinen Metaphysik. Leipzig 1836 S. 86 ff. vgl. Herbart Einleitung § 106.

Untersuchung geht weder der Begriff des Leidenden in den Begriff des Nicht-Thätigen noch der Begriff des Thätigen in den Begriff des Nicht-Leidenden auf. Beide haben eine gemeinsame reale Basis und leiden und thätig sein sind keineswegs contradictorische Gegentheile. Ferner soll der Begriff des Ichs den Widerspruch in sich tragen, dafs darin Subject und Object zugleich identisch und nicht identisch gedacht werden(1). Die reale Untersuchung hütet sich vor solchen abstracten Reductionen, und findet darin keinen Widerspruch, wenn gelehrt wird, dafs Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff, also etwa aus Wasserstoff und Nicht-Wasserstoff bestehe. Wenn man auf die Sache und nicht blos auf die Worte geht, sind in solchen Fällen keine Widersprüche da. Die Zurückführung der Gegensätze auf Widersprüche bedient sich eines trügerischen Mittels, der Verwandlung eines bestimmten Begriffs in einen unbestimmten. Ist es recht, dafs die entgegengesetzten Schulen, die Schule der mathematischen Betrachtung und die Schule des reinen Denkens sich an diesem Punkte berühren?

Durch das Vorangehende ergiebt sich von Neuem, dafs die von Herbart angegebenen Widersprüche keine Widersprüche sind.

Die Bewegung hat für die Anschauung eine ursprüngliche Gewifsheit, und Widersprüche erscheinen in ihr nur darum, weil der Verstand, der das Ursprüngliche aufnehmen und anerkennen mufs, sein Geschäft der Zerlegung und Zusammensetzung in das Ursprüngliche und Unzerlegliche hineinträgt und sich dadurch verwickelt.

Wir haben nachgewiesen, was uns zuerst oblag. Es sind in den Erfahrungsbegriffen die Widersprüche gar nicht da, zu deren Wegschaffung Herbart die Metaphysik anweist.

Sollte indessen die obige Erörterung, an der wir festhalten, noch Zweifel zulassen, so gehen wir weiter und behaupten ohne Rückhalt: wären die Widersprüche da, welche Herbart angiebt, so sind sie von ihm nicht gelöst.

Herbart hat, um die Widersprüche aus den Erfahrungsbegriffen wegzuschaffen, seine Methode der Beziehungen erfun-

(1) Hartenstein S. 157.

den. Wir wiederholen nicht, was von uns zu ihrer Kritik gesagt ist, da Drobisch mehrere Einwürfe zugiebt und die Ansicht über den Werth der Methode und den Umfang ihrer Anwendung herabstimmt(1).

Es kommt uns auf das Ergebnifs an, um uns die Frage vorlegen zu können, ob nach der Ergänzung durch die Methode die Begriffe, an dem eigenen Mafsstab Herbarts gemessen, widerspruchslos geworden seien oder nicht.

Herbart hat von vorn herein bei der Bestimmung des Seienden die Möglichkeit offen gelassen, dafs es Vieles sei. Auf ein solches Vieles führt nun der Widerspruch, wenn er gelöst werden soll. Die Realen bleiben sich gleich und erhalten sich selbst — und doch erscheint die Veränderung. Jedes Wesen ist an sich von einfacher Qualität; aber die vielen Qualitäten lassen sich vielfach vergleichen, jede mit allen übrigen. In dem Verhältnisse der Qualitäten zu einander tritt dadurch eine Negation hervor. Das wirkliche Geschehen ist nun nichts anders als ein Bestehen wider die Negation; die affirmative Selbsterhaltung ist darin eine Negation der Negation. Gesetzt mit $A = \alpha + \beta + \gamma$ sei zusammen $C = p + q - \beta$, so wird $A$ sich selbst erhalten (2) und der eigenthümliche Charakter dieser Selbsterhaltung ist in diesem Falle durch das Zusammen von $+\beta$ und $-\beta$ bestimmt. Gesetzt mit $A = \alpha + \beta + \gamma$ wäre $B$ zusammen $= m + n - \gamma$, so würde vielmehr $+\gamma$ und $-\gamma$ durch ihr Zusammen den Charakter der Selbsterhaltung bilden. Alle Mannigfaltigkeit, welche darin liegt, dafs $A$ sich entweder gegen $B$ oder gegen $C$ oder gegen $D$ u. s. w. selbst erhält, verschwindet sogleich samt dem Geschehen selbst, wenn man aufs Seiende, so wie es an sich ist, zurückgeht; denn es ist in allen diesen Fällen $A$, welches sich erhält, und $A$, wel-

(1) Drobisch a. a. O. S. 36.

(2) Herbart gewinnt diese zerlegten Ausdrücke durch die Theorie der zufälligen Ansichten, welche er der Arithmetik, Geometrie und Mechanik entnimmt. Aber es fragt sich, ob diese Analogie bei der einfachen Qualität des Seienden möglich sei. Wir verneinen dies in demselben Sinne, wie Lotze gethan, der diese Schwierigkeit in seinem Aufsatze über Herbarts Ontologie ins Licht gesetzt hat. Zeitschrift für Philosophie etc. 1843. XI. S. 213 ff.

ches erhalten wird. Gesetzt jedoch ein Beobachter stehe auf einem solchen Standpunkte, dafs er die einfache Qualität nicht erkennt, wohl aber in die verschiedenen Relationen des *A* gegen *B*, *C*, *D* u. s. w. selbst verwickelt wird: so bleibt ihm nur das Eigenthümliche der einzelnen Selbsterhaltungen, nicht die beständige Gleichheit ihres Ursprungs und ihres Resultats bemerkbar. Dies ist der Standpunkt des Menschen, dessen verschiedene Empfinduugen nichts anders sind als die verschiedenen Selbsterhaltungen der Seele, die sich selbst nicht sieht und nichts davon weifs, dafs sie in allen Empfindungen sich selbst gleich ist; und vollends nichts davon, dafs diese ihre Zustände abhängen vom Geschehen in zusammentreffenden Wesen aufser ihr, deren eigene Selbsterhaltungen ihr auf keine Weise bekannt werden können (1).

In diese Sätze läfst sich Herbarts Ansicht vom wirklichen Geschehen und von der uns unvermeidlichen Entstehung des Scheins mit seinen Widersprüchen zusammenfassen.

Also das wirkliche Geschehen besteht darin, dafs die Realen, deren eins unsere Seele ist, sich selbst gleich, gegen die Negation, die sie im Zusammen ($+\beta$ und $-\beta$, $+\gamma$ und $-\gamma$) trifft, sich selbst erhalten. *A* hat sich nur selbst erhalten und *B* hat sich nur selbst erhalten, wenn die entgegengesetzte Richtung ihrer Qualität $+\beta$ und $-\beta$ im Zusammen sich aufhebt, und daher der zuschauenden Seele, die wiederum nur sich selbst erhält, eine Veränderung erscheint. Das ist das Wesentliche in Herbarts Erklärung.

Die Realen sind mit verschiedenen Qualitäten begabt, aber jedes mit einer einfachen. Das ist die erste Voraussetzung. Die Qualitäten verhalten sich unter einander, wie entgegengesetzte Gröfsen, wie + und −. Das ist die zweite Voraussetzung. Indem im Zusammen jedes der Realen wider die Negation besteht, erhält es sich selbst. Darin ist das Zusammen die dritte Voraussetzung.

Die erste Voraussetzung hängt mit der Deduction des Seienden zusammen, die nach unserer obigen Erörterung unhaltbar ist, aber hier einstweilen mag zugegeben werden.

---

(1) Herbart Metaphysik § 232. 236. vgl. § 302.

Die zweite Voraussetzung erklärt weder, woher der Begriff der Negation stamme, noch begründet sie die Analogie der positiven und negativen Gröfse, welche wenigstens auf dem Gebiete der Mathematik, dem sie entnommen sind, auf Bewegung im Raum und auf Zeit im Ursprung der Zahl führen, und daher ohne Weiteres vom Makel des Widerspruchs nicht rein sind.

Wenn selbst diese Analogie zugegeben wird, so ergiebt die dritte Voraussetzung bei näherer Prüfung deutlich, dafs der Widerspruch nicht gelöst noch weggeschafft ist. Es handelt sich dabei um den Begriff des Zusammen. Wir behaupten, dafs dieser Begriff ohne die Bewegung nicht zu denken ist und dafs insofern in der vermeintlichen Lösung der Widerspruch geblieben ist; denn die Bewegung ist, wie Herbart erklärt hat, gerade das bekannteste sinnliche Bild des Widerspruchs in der Veränderung (1).

Zunächst sind doch die Realen für sich $A$, $B$, $C$ und dann sind sie zusammen, indem sie wider die Negation bestehen. Dazwischen liegt in der Wirklichkeit wie für den vereinigenden Gedanken die Bewegung. Wer entgegengesetzte Gröfsen addirt $+\beta$ und $-\beta$, hat in der Aufgabe der Addition die zusammenführende Bewegung. Indem wir die Aufmerksamkeit auf den Punkt des Zusammen hinheften, mögen wir der Bewegung vergessen, welche die Vereinzelung des Nicht-zusammen aufhob; aber sie ist dessen ungeachtet eine unumgängliche Bedingung. Der Punkt des Zusammen endet die Richtung einer Bewegung. Mag man noch so abstract reden, als man will, indem man sagt, in dem Zusammen liege keine Bewegung, die geschehe, sondern nur eine unmittelbare Beziehung, die gesetzt sei: wie ist es denn möglich, dafs das $A$, das an sich gesetzt ist, und das $B$, das ebenso an sich gesetzt ist, zu der unmittelbaren Beziehung gelangen? Ohne dafs sie dazu gelangen, haben sie sie nicht. Wenn Drobisch sagt, die Bewegung gelte nur von dem Übergange aus dem Nicht-zusammen in das Zusammen, oder aus diesem in jenes, das Zusammen selbst aber führe, der Anschauung zurückgegeben, nicht auf Bewegung, sondern auf

(1) Metaphysik § 283. II. S. 297.

Coincidenz: so trifft diese Distinction nur dann zu, wenn es möglich ist, den Moment des Überganges, der Bewegung ist, als überflüssig oder falsch zu tilgen und wenn es möglich ist die Coincidenz ohne die Bewegung des Zusammentreffens zu denken. Wir erklären dies an und für sich in den Dingen wie im Denken für unmöglich, und nicht für blos unbequem, wie Drobisch das an sich Unmögliche in das für die Vorstellung Unbequeme hinüberspielt. Wollte man sagen, das Zusammen sei unmittelbar gegeben und ein Nicht-zusammen gehe nicht vorher, so dafs kein Übergang gedacht werde: so verfehlt man das Ziel, das man erreichen will. Denn dem Zuschauer erschiene keine Veränderung; alles bliebe in ewiger Identität(1). Das Zusammen kann nicht urplötzlich, sondern nur als Endpunkt einer Richtung und Bewegung gedacht werden, in ähnlichem Sinne, wie es keinen Berührungspunkt der Tangente am Kreise giebt, ohne die Richtung, also die Bewegung der Tangente. Die Bewegung, welche nach Herbart nur unter den Begriff des scheinbaren Geschehens fallen soll, schiebt sich doch im wirklichen Geschehen unter. Da nun bei Herbart die Lösung der metaphysischen Probleme fast samt und sonders in ein Zusammen oder Nicht-zusammen ausläuft, wie davon das wirkliche Geschehen ein Beispiel statt aller ist und die Synechologie

(1) Drobisch kann die Sache nicht anders auffassen und was er an diesem Orte bestreitet (S. 38), dafs das Zusammen den Vorgang der Bewegung als die Bedingung seiner eigenen Möglichkeit in sich trage, hat er in demselben Aufsatz (S. 20) unbefangen anerkannt, wenn er sagt: „Herbart unternimmt die Entscheidung von Kants Antinomien, weist auf das zufällige Zusammentreffen der ursprünglich isolirten, aber sich bewegenden Realen hin, aus dem wenigstens eine blos mechanische Welt habe entstehen können." Der Widerspruch zwischen dieser Zusammenfassung der metaphysischen Grundansicht und jener Behauptung eines von jeder Bewegung geschiedenen Zusammen aus eigener unmittelbarer Macht läfst sich nur daraus erklären, dafs dort der Vf. das Ganze beschrieb, hier dagegen einen Punkt willkührlich vereinzelte, als ob er für sich bestände. Der Kritik kommt es, wie sich von selbst versteht, auf das Ganze und den vollen Zusammenhang an, und nicht auf das leichte Kunststück der Abstraction, sich auf ein Pünktchen zu steifen, als wäre das andere nicht da, das ihm erst Bedeutung giebt. Es liegt darin nur die Täuschung der sich fixirenden Aufmerksamkeit.

deren viele bietet: so bleibt der Widerspruch, der gelöst werden sollte, mitten in der Lösung; denn die Bewegung ist nicht herausgeschafft. Das Zusammen verdeckt sie, aber verräth sie dem, der es anschaulich denkt.

Wir betrachten noch von einer andern Seite das wirkliche Geschehen als ein Bestehen wider eine Negation. $A = \alpha + \beta + \gamma$, $B = m + n - \gamma$; im Zusammen von $A$ und $B$ erscheint nur $\alpha + \beta + m + n$. In diesem Vorgang erhält sich $A$ gegen $B$; es bleibt sich selbst gleich; dadurch ist die Identität mit sich gewahrt, deren Verletzung den Widerspruch erzeugt. Also $+\gamma$ und $-\gamma$ thäte nichts, wenn in der gegenseitigen Selbsterhaltung das eine das andere aufhebt? Die Selbsterhaltung, das Bestehen ist ohne ein Thun nicht zu denken, das sich gegen ein Leiden wehrt. Herbart sieht es in der Reihe der Ursachen und Wirkungen als einen Widerspruch an, dafs jedes Glied als thätig und leidend gedacht wird. In diesem Bestehen wider die Negation ist es nicht anders, es sei denn dafs man eine Formel an die Stelle des wirklichen Gedankens setze. Oder übte z. B. in der Empfindung die Seele eine Selbserhaltung ohne ein Leiden und Thun, ein Empfangen und Gegenstreben? Insofern ist in der Lösung derselbe Widerspruch wieder da, den Herbart an einem andern Orte wegschaffen wollte.

Will man sich ferner überzeugen, dafs Herbart, indem er die Widersprüche wegschafft, den Widerspruch — nur in allgemeinerer Form — in der Hand behält: so mufs man in die Synechologie eingehen, die Lehre vom Stetigen d. h. von Raum und Zeit und der Bewegung. Wir wiederholen nicht, was wir in den logischen Untersuchungen(1) weitläuftig ausgeführt haben, zumal die beiden angezogenen Aufsätze auf die Kritik der Synechologie nichts entgegnet oder sich der Entgegnung enthalten haben.

Herbart hat zunächst im Gegensatz gegen den gemeinen empirischen einen intelligibeln Raum erfunden, der dadurch entsteht, dafs das unräumliche Reale, das, jeder Gröfsenbestimmung entzogen, nur Gegenstand des Gedankens ist, im Zusammen oder Nichtzusammen gedacht wird. Es ist indessen von uns nach-

(1) Bd. 1. S. 153 – 179.

gewiesen worden, dafs der intelligibele Raum dem empirischen nicht vorgebildet, sondern nachgebildet ist, und dafs die starre Linie, welche Herbart dem intelligibeln Raum zum Grunde legt, unter andern Schwierigkeiten an dem Gebrechen leidet, dafs sie, die von der Bewegung nichts wissen will, nur durch die Bewegung, die doch den Widerspruch in sich hat, zu Stande kommt. Es ist nachgewiesen worden, dafs nur die Willkühr der Betrachtung die starre Linie als das Ursprüngliche vorangestellt und die hervorbringende Bewegung, ohne welche sie nicht wird, zurückgedrängt hat. Es ist der Widerspruch hervorgehoben, der darin liegt, dafs das „reine Aneinander", das Herbart unräumlich construirt, einer Theilung unterworfen und nun von einem Bruchtheil des reinen Aneinander gesprochen wird. Es ist überhaupt gezeigt worden, wie ungenügend der von Herbart aufgestellte Begriff sich erweise, die Bewegung sei objectiver Schein und nichts anderes als ein natürliches Mifslingen der versuchten räumlichen Zusammenfassung. Es ist endlich dargethan worden(1), wie auch in Herbarts Construction der Materie die Bewegung die eigentliche Macht bleibe.

Nach diesem Allen ist der zweite Satz bewiesen: wären die von Herbart in den Erfahrungsbegriffen angegebenen Widersprüche wirklich Widersprüche, so wären sie nicht gelöst.

Aber wir gehen in unserer Behauptung weiter. Wären die Widersprüche gelöst, so blieben andere und gröfsere ungelöst.

Dies Urtheil richtet sich gegen einen innern Zwiespalt der herbartischen Philosophie.

Herbart ist in der Metaphysik und Psychologie der mechanischen Erklärung zugethan und hebt doch an einigen Stellen seiner Schriften die objective Auffassung des Zweckes in der Welt so nachdrücklich hervor, dafs er darauf den Glauben an die Vorsehung bauet(2). Soll diese Betrachtung zur Wahrheit werden, und es ist darauf die Möglichkeit einer Religionsphilosophie gegründet worden: so bedarf es einer Ausgleichung des Zweckes mit der wirkenden Ursache in jenem Bestehen

(1) Logische Untersuchungen I. S. 221.

(2) Einleitung § 132. 133. vgl. Metaphysik I. S. 87 ff.

wider die Negation; denn beide widersprechen sich. Wenn jener Begriff die wirkende Ursache begreiflich macht, so macht derselbe den Zweck unbegreiflich. Dieser Widerspruch, der um so bedeutender ist, weil er die Anschauung des Göttlichen in der Welt gefährdet, bleibt ungelöst zurück. Herbart hat den Zweck, diesen wichtigsten Begriff der alten Metaphysik, in der seinigen gar nicht behandelt; denn in einer historischen Anmerkung des ersten Bandes berührt er ihn nur beiläufig.

Wir führen das Gesagte kurz aus. Über die Richtung von Herbarts Metaphysik kann kein Zweifel sein. Drobisch erklärt sich darüber unverholen. „Herbart", sagt er(1), legt in der Ontologie auf die Einfachheit und Unveränderlichkeit der Realen, auf die gänzliche Unabhängigkeit eines jeden derselben von allen andern, auf ihr Ansichsein ein so entschiedenes Gewicht, bezeichnet alle Beziehungen zwischen ihnen, die wirklichen wie die scheinbaren, als etwas den Realen selbst so ganz Äufserliches und Zufälliges, dafs der Gedanke, sie auch als ursprünglich „für sich" und keineswegs „für einander" seiend zu betrachten, sich fast von selbst aufdrängt. Diese Vorstellungsweise erhält durch die Synechologie neue Nahrung. Herbart weist auf das zufällige Zusammentreffen der ursprünglich isolirten, aber sich bewegenden Realen als auf einen Grund hin, aus dem wenigstens eine blos mechanische Welt habe entstehen können und läfst sich damit, wenn auch nicht in apodiktischen Behauptungen, doch andeutungsweise, auf eine problematische Erklärung des Weltursprungs ein, die, da nur der Zufall die zerstreuten Elemente des Daseins zusammenführt, an die alte Atomenlehre erinnert." Diese Richtung, der die Psychologie treu bleibt und die praktische Philosophie nicht entgegentritt, macht in Herbarts Philosophie, wenn sie consequent gefafst wird, eine Religionsphilosophie unmöglich. Die von Herbart in der Einleitung eingestreuete teleologische Betrachtung mufs man so lange für eine Inconsequenz ansehen, als sie sporadisch daliegt, ohne in der Metaphysik untersucht zu werden und die Disciplinen mitzubestimmen. Drobisch hat den Zwiespalt wohl gefühlt, wenn er sagt(2), dafs die mechanische

(1) In der angeführten Abhandlung S. 19 f.

(2) a. a. O. S. 20.

Erklärung des Weltursprungs Herbart selbst nicht für eine vollständige Erklärung gelte und gelten könne, sondern nur für einen Nachweis, wie weit man ungefähr ohne den Zweckbegriff zu kommen vermöge. Herbart hat, so viel wir wissen, den Werth seiner Metaphysik nirgends in dieser Weise beschränkt. Seine Metaphysik hat, scheint uns, mehr im Sinn, als eine problematische Erklärung zu sein. Indessen bleibt für sie ein schlimmes Dilemma.

Entweder jene teleologische Betrachtung sollte Geltung haben und dann mufsten in der Metaphysik die Widersprüche weggeschafft werden, an welchen dieser Begriff ohne Zweifel ebenso gut und noch mehr leidet, als die behandelten Erfahrungsbegriffe. Oder sie sollte keine Geltung haben, dann mufste die Metaphysik mit diesem wichtigen Begriff abrechnen. Keines von beiden ist geschehen. Dadurch wird die Zweckbetrachtung in die schwebende Stellung einer nur ästhetischen Ansicht geschoben.

Dafs der Zweck im Allgemeinen in Herbarts Sinne dieselben Widersprüche in sich tragen müsse, mit welchen die Begriffe der Causalität, der Veränderung behaftet sind, braucht nicht bewiesen zu werden, da die *causa finalis* eine Art der Causalität ist. Aber die Widersprüche des Zwecks sind noch besonderer Natur. Inwiefern in dem Zweck die künftige Wirkung zur Ursache gemacht und das künftige Ganze zur Bestimmung der werdenden Theile genommen wird, widerspricht dies umgekehrte Verhältnifs dem Begriff der nach der Zeitfolge wirkenden Causalität. Der Zweck geht daher, an der wirkenden Ursache gemessen, zu nichte. Wenn die Causalität als ein Bestehen wider die Negation gefafst wird, so geht der Zweck, der Positives will, weit über dies knappe Mafs hinaus. In dem Gegensatz des Zwecks gegen die wirkende Ursache lassen sich Widersprüche von gröfserer Bedeutung nachweisen, als diejenigen sind, welche Herbart behandelte.

Es hilft nichts, den Zweck darum von der Metaphysik auszuschliefsen, weil er keine allgemeine und allenthalben wiederkehrende Form der Erfahrung sei. Wo er sich findet, ist er so bedeutend, dafs er die übrigen Begriffe nach sich zieht, und in die Gestaltung des Realen tief eingreift. Ehe er sich

mit den übrigen Begriffen ausgeglichen hat, ist die Erfahrung nicht begreiflich geworden.

Es bleibt zwar bei Herbart die Möglichkeit offen, die zweckvolle Erscheinung unter das zufällige Zusammen zu stellen, wie einst schon Empedokles that. Aber dann hört der Zweck auf jener Zweck zu sein, welcher die Macht des Gedankens in den Dingen, das Ideale in der Natur verbürgt; er hört auf jene Bedeutung zu haben, welche Herbart ihm beimifst. Die Bewunderung des Zweckmäfsigen gilt dann nur dem Spiel des Zufalls, wie beim Gewinn im Glücksspiel.

Es hilft nichts, die Zweckbetrachtung dem Theoretischen, also dem Erklären und Erkennen zu entziehen, aber dem Ästhetischen zuzuweisen, und die teleologische Weltansicht für eine ästhetisch religiöse zu erklären, jedoch als ontologisches Princip nicht zu dulden (1). Die Scheidung ist künstlich. Auch die Ästhetik hat ihre Metaphysik; sonst entweicht dem Schönen das Wahre. Die Zweckbetrachtung ist nur dann in Wahrheit ein religiöses Princip, wenn sie auch ein ontologisches ist. Denn sonst wird sie keine Begründung, sondern eine Täuschung des Glaubens.

Der durchgeführte Zweck würde zu der Vielheit der Realen die Einheit des Gedankens hinzuthun, oder, genauer gesprochen, er würde aus der Einheit des Gedankens die Vielheit des Realen bestimmen. Jene Isolirung des Realen wäre schon im Ursprung aufgehoben. Der Pluralismus Herbarts würde sich in die Lehre eines aus der Einheit des Gedankens entsprungenen Ganzen umgestalten.

Wäre dieser Gang nicht ein offenbarer Fortschritt? Man sollte es meinen, zumal noch neuerdings in einem Aufsatze voll Geist nachgewiesen ist, dafs Herbart in seiner Metaphysik die Möglichkeit einer concreten Ineinsbildung des Ganzen unberücksichtigt gelassen hat (2). Wirklich bewegen sich in dieser Richtung die Umbildungen und Ergänzungen, welche Drobisch an Herbarts Metaphysik versucht. Schon in einem frü-

(1) Herbart Metaphysik. I. S. 106. Drobisch in der Zeitschrift XIII. S. 39.

(2) Fechner zur Kritik der Grundlagen von Herbarts Metaphysik. Zeitschrift für Philosophie etc.. 1853. XXIII. 1. S. 70 ff.

heren Aufsatz weist Drobisch auf die Einheit durch den Zweckbegriff hin(1). In dem letzten führt er es aus, dafs der Zusammenhang der Realen ein gleich nothwendiger Gedanke sei, wie der ihres selbstständigen An-sich-seins. Das Gegebene fordere, um begreiflich zu werden, beides gleich stark. Die Realen sollen ihre ganze individuelle Selbstständigkeit behalten und nicht in Eine Substanz als Modi zusammenfliefsen. Sie sollen die Pfeiler bleiben, auf welchen alles Dasein ruht, aber zu den Pfeilern sollen Bogen gehören und Pfeiler und Bogen erst zusammen das ganze Gewölbe bilden, das die Erscheinungen trage.(2)

Der Versuch einer solchen Ergänzung liegt nahe. Aber man darf sich nicht verhehlen, dafs er von dem festen Boden der herbartischen Metaphysik ausgehend denselben untergräbt und den Grund, auf dem er steht, selbst aufhebt.

Der absoluten Position wird eine relative angehängt und die Relationen, gegen welche Herbart seine Realen um jeden Preis schützte, werden nun durch das Gegebene ebenso wesentlich gefordert, als die absolute Position. Wenn aber auch nur Eine Relation zugelassen wird, warum denn nicht auch die Relation der Verneinung, der Gröfsenbestimmung? denn diese sind gerade nur darum aufgehoben, weil sie Relationen sind. Es fällt also auf die begriffliche Ableitung des Seienden, welche man doch eben vertheidigt, von der eigenen Berichtigung und Ergänzung ein Schlag zurück, dem sie erliegen mufs. In der Geschichte der Systeme sind die Correcturen, welche schroffe Consequenzen abwenden sollen, nicht selten zu Inconsequenzen geworden. Es schien nicht gerathen, die Ordnung der Welt dem zufälligen Zusammentreffen der Realen Preis zu geben. Aber die Folgen des nun ursprünglich geforderten Zusammenhangs sind nach den verschiedensten Richtungen deutlich. Sollte der Zusammenhang nur der Zusammenhang der wirkenden Ursache sein, so käme man aus dem Ungenügenden der alten Stellung nicht heraus. Soll hingegen der Zusammenhang ein Zusammenhang durch den Zweck sein, so wird der

(1) Zeitschrift für Philosophie etc. 1845. XIV. S. 101.
(2) 1852. XXI. 23 ff.

bekämpfte Widerspruch in den Ursprung hineingeworfen. Derselbe Widerspruch, der in dem Ding mit mehreren Merkmalen gefunden wurde, wäre dann das Princip; denn im Product des Zweckes hat die Vielheit in der Einheit, weil die Vielheit darin aus Einem Gedanken stammt, seine tiefsinnigste Fassung. Das wirkliche Geschehen kann dann nicht mehr mit dem Begriff, wider die Negation zu bestehen, auskommen. Denn das durch den Zweck bestimmte wirkliche Geschehen will etwas; und sucht daher ein Anderes und bedarf ein Anderes. Die Selbsterhaltung des Organischen, weit entfernt, nur im Zusammenstofs von Plus und Minus die eigene Natur zu behaupten, ist Selbstverwirklichung und Selbsterweiterung. Darin wird ihr Wesen Thun. Das Auge besteht nicht blos wider die einschränkende Negation, wenn es das Licht empfindet, sondern es thut darin das, wozu es positiv da ist; es verwirklicht und erhöht darin sein eigenes Wesen. In einem solchen Thun ist die Identität, das Princip in Herbarts Logik und Metaphysik, dahin.

Wenn die Berichtigungen und Ergänzungen nöthig waren, so mahnen sie uns, da sie, rückwirkend, die Principien aufheben, vielmehr den Standpunkt der herbartischen Metaphysik aufzugeben.

Herbarts Schule, obwol das Gegebene der Erfahrung hoch haltend, schleudert gegen ein solches Ansinnen den Vorwurf des Empirismus. Jedes speculative System hat für diesen Begriff einen andern Mafsstab. Kantianer nannten denjenigen einen Empiriker, der den transscendentalen Ursprung von Raum und Zeit und den Kategorien verneinte. In ihrem Sinne ist Herbart Empiriker. Hegels Schule sieht auf den als einen Empiriker stolz herab, der das absolute Denken, die Dialektik des reinen Begriffs in Abrede stellt. In ihrem Sinne ist Herbart Empiriker. Herbarts Schule wälzt hingegen den Namen von sich ab und begrüfst den als Empiriker, der die speculative That Herbarts, die Deduction des Seienden und die daraus gezogenen metaphysischen Folgen, bezweifelt. Was hilft es, wenn sogar die Consequenz der in der Schule für nöthig befundenen Ergänzungen den Zweifel bestätigen? Das ist, wird behauptet (1),

(1) Drobisch in d. Zeitschr. 1852. XXI. S. 30.

kecker Empirismus, sich nicht von den Widersprüchen in den Erfahrungsbegriffen beunruhigen zu lassen, sondern sich blind dem Thatsächlichen zu unterwerfen. Die Philosophie, heifst es weiter, mache sich vollkommen überflüssig, wenn sie in den Principien solche „unauflösliche Räthsel", wie die Bewegung, als Facta anerkenne, wenn sie ihre Aufklärungen mit unauflöslichen Räthseln anfangen müsse. Über diese gegen uns gerichteten Vorwürfe wird derjenige gelinder urtheilen, der sich aus dem Vorangehenden überzeugt hat, dafs die von Herbart nachgewiesenen Widersprüche keine Widersprüche sind und wenn sie solche wären, ungelöst geblieben, ja sogar dafs die von Drobisch vorgeschlagenen metaphysischen Ergänzungen die vermeintlichen Widersprüche in den Principien befestigen.

Wo in den logischen Untersuchungen von der Bewegung der Ausdruck des Widerspruchs gebraucht ist, da ist es immer nur in der Sprache der Gegner geschehen; und die angeblichen Widersprüche sind deutlich dadurch erklärt worden, dafs der Verstand, der zerlege und zusammensetze, sein Geschäft in ein Ursprüngliches, wohin es nicht gehöre, hineintrage(¹). Wenn das richtig ist, so ist, genau genommen, von wirklichen Widersprüchen im Ursprünglichen nicht die Rede. Das Räthsel ist nur dem Verstand ungelöst, der, weiter gehend als er darf, sich in seine eigenen Functionen verwickelt. Ihm liegt in allem Ursprünglichen ein ungelöstes Räthsel. Alles Begreifen setzt ein Ursprüngliches, das nicht abgeleitet noch begriffen wird, voraus. Wäre es begriffen, so wäre es nicht das Ursprüngliche. In Herbarts Metaphysik sind die erschlossenen Realen, die absoluten Positionen, dasjenige, an welches der Verstand nicht weiter die Frage richten darf, woher sie sind, und sie sind zugleich für die Anschauung dasjenige, welches sie nicht vollziehen kann, denn das Seiende soll der Gröfsenbestimmung unzugänglich sein; sie sind das ungelöste Räthsel.

Was den Empirismus betrifft, so hat die Geschichte der Philosophie für ihn doch ein anderes Kennzeichen, als die Annahme oder Ablehnung einer Speculation über das Seiende. Sie bezeichnet den als Empiriker, der, wie Locke in seiner

(¹) z. B. log. Untersuchungen I. S. 181.

Ansicht der Seele als *tabula rasa*, in der Erkenntnifs den Antheil der geistigen Selbstthätigkeit oder auch überhaupt in den Dingen den geistigen Ursprung verkennt. In diesem Sinne wird man billiger Weise nicht eine Ansicht des Empirismus beschuldigen können, welche in der empfangenden Erfahrung die Selbstthätigkeit, überhaupt im Realen das Ideale verfolgt.

Drobisch legt besonders auf die metaphysische Entdeckung Herbarts ein Gewicht, dafs der Grund, der sonst in der Einheit aufgefafst wird, vielmehr ein Mehrfaches von Bedingungen sei und immer in die Mehrheit der zusammentreffenden Bedingungen zu zerlegen. Nach unserer Ansicht führt im Gegensatz gegen die abstrahirende im Singular von dem Grunde redende Sprache die scharfe Beobachtung dessen, was da geschieht, wo es sich im Endlichen um Grund und Folge handelt, auf die Anerkennung eines solchen Mehrfachen. Drobisch hingegen scheint der Meinung zu sein, dafs man um dieses Ergebnisses willen auch Herbarts Methode, die methodische Berichtigung dieses Begriffs annehmen müsse. Da aus Falschem Wahres folgen kann, so stehen Methode und Resultat in keinem so unzertrennlichen Zusammenhang und es ist eine starke Zumuthung, das Falsche mit dem Wahren in den Kauf zu nehmen. Es ist überhaupt ein Irrthum, dafs diese Entdeckung, der es gehen soll, wie dem Ei des Columbus, Herbart gehöre und vor Herbart nicht gemacht sei. Oder hätte sie Hegel etwa von Herbart, wenn er z. B. in der Encyklopädie §. 147 in demselben Sinne sagt: „wenn alle Bedingungen vorhanden sind" (nicht blos Eine) „mufs die Sache wirklich werden" (dies mufs beruht auf dem Verhältnifs von Grund und Folge). Aristoteles hat zwar das Verhältnifs nicht in dieser Fassung ausgesprochen, aber es liegt, wenn man genauer zusieht, in der Beziehung von Dynamis und Energeia, von Potenz und Actus, welche Herbart und seine Schule sogern der Unklarheit beschuldigen, wie gegeben. Wenn an dem Mehrfachen der Bedingungen (Materie und Form, wirkende Ursache und Zweck), welche zusammen den Grund des Wirklichen bilden, eine oder mehrere fehlen, hat der Begriff der Dynamis, der Potenz seine Stelle(1).

(1) Geschichte der Kategorienlehre S. 159.

Wir kehren am Schlusse zum Anfange zurück. Herbarts Metaphysik ist eine Lehre des sich gleich bleibenden Seins und zugleich des Vielen im Gegensatz gegen jede Metaphysik, welche die That und die Einheit im Grunde sucht. Wenn sie mifslingt, wie wir zeigten, so kann ihr Mifslingen so lange einen indirecten Beweis für die entgegengesetzten Bestrebungen abgeben, als es keinen zweiten und glücklicheren Versuch giebt. Wir suchen daher auch ferner das Princip in einer That der Einheit. Sie ist uns nicht die Bewegung allein, wie man uns gerne zumuthet; denn die Bewegung ist nur die letzte und unterste Bedingung der That; sondern sie ist erst da, wo der Zweck, der Logos, ursprünglich die Bewegung richtet und bestimmt.

---

Hr. Pertz las über ein Palimpsest von Plinius historia naturalis, von Herrn Dr. Bethmann, correspond. Mitglied der K. Akademie, jetzt in Rom:

„Unter den Handschriften des Klosters Nonantula, welche der gelehrte Procurator des Cisterzienserordens, Hilario Rancati, von Mailand nach S. Croce die Gerusalemme in Rom brachte und damit die dortige Bibliotheca Sessoriana gründete, befinden sich nicht wenige, deren Alter noch über die Stiftung des Klosters unter den letzten Langobardenkönigen hinaufgeht. In einem Eucherius in Uncial des VII Jahrh. (n. 77) ist ausdrücklich von einer alten Hand des IX oder noch des VIII bemerkt: *Hic codex adquisitus est per domnum Anselmum abbatem.* Desselben Stifters Name steht auch noch in einigen anderen Hss; und so werden wohl auch die übrigen ältesten, und namentlich alle Uncialhandschriften, zur ursprünglichen von Anselmus anderswoher mitgebrachten Ausstattung des Klosters gehört haben. Die älteste und wichtigste derselben ist die jetzt n. 55 bezeichnete, in Kleinfolio, genau von $10\frac{2}{3}''$ Rheinländisch. Höhe und $7\frac{2}{3}''$ Breite, in kleiner Uncial, die oft in Minuskel übergeht; eine spätere Hand hat am Rande hier und da Bemerkungen in altrömischer Cursiv hinzugefügt, mit einer ins Grünliche fallenden Dinte, während die der Hs. selbst hellbraun ist. Die einzelnen Lagen hat der Schreiber selbst jedesmal in der untern rechten Ecke der letzten Seite

signirt. Es haben sich aber mehrere Schreiber in die Hs. getheilt. Der erste schrieb Augustinus Confessionen, er signirt die Lagen ¶ I. ¶ II. u. s. w.

Dann folgt (f. 81-88) eine Lage, enthaltend Hieronymus Epythafium s. Paulae.

Dann von dritter Hand eine Reihe Lagen, welche vom Schreiber selbst unten signirt sind *a. b. c. d. e.* u. s. w. bis *o.* (jetzt f. 89-200) und von ihm betitelt: *Haec insunt in hoc codice. Conlationes septem,* gedruckt in Cassianus Werken; dann eine Sammlung Sermonen, die mit der Lage *l* oder f. 176 schliefst; dann *Basilii instituta monachorum.* Diefs ganze Stück, f. 89-200 oder Lage *a-o* ist von einer Hand. Für die Patristik ist es von besonderem Werthe, dafs es einige bis dahin unbekannte Sermonen des h. Ambrosius enthält, welche daraus der ehemalige Bibliothekar von Santa Croce, Leandro de' Corrieri, herausgegeben hat in dem anonymen Foliobande: *Sermones tres in antiquo codice Sessoriano s. Ambrosii nomine inscripti. Romae* 1834.

Eine von diesen Lagen, und zwar die L bezeichnete (oder f. 169-176) letzte der Sermonen, ist palimpsest, und enthält ein Stück von Plinius. Die Entdeckung desselben verdankt man dem genannten Mönch und Bibliothekar des Klosters D. Leandro de' Corrieri. In der Spenerschen Zeitung vom 13. Juni 1827 wurde die erste Nachricht davon gegeben. Diese wiederholte 1830 Bluhme im Iter Italicum III, 154. Darauf schrieb 1834 D. Leandro selbst in der Vorrede seiner obengenannten Ausgabe der Sermonen S. 20: *Sub hoc sermone aliisque latet Plinii fragmentum, iisdem litteris exaratum, quibus in Vaticano palimpsesto politicum opus Ciceronis conspicimus. In quaternione integro scriptum, pertinet ad librum XXIV et XXV. Illud quamvis editum, in Sessorianis anecdotis aliquando proferam.* Diese Anecdoten sind aber nie erschienen. Nachher erwähnte auch noch A. Mai im J. 1841 dies Fragment in seinem Spicil. Vat. V, 239: *Idem partim est palimpsestus, latetque in eo historiae naturalis Plinii fragmentum, litteris Romanis, collatione dignum.* Hiernach ist es eigentlich zu verwundern, dafs der neueste Herausgeber des Plinius gar keine Kunde von dieser ältesten aller vorhandenen Hss. gehabt hat.

Die Blätter welche dies Fragment enthalten, haben zu verschiedenen Zeiten gelitten. Die alte Schrift ist so gut ausgelöscht, dafs man auf einigen Seiten nur bei sehr günstiger Beleuchtung gewahr wird, dafs überhaupt ältere Schrift darauf stand. Im vorigen Jahrh. oder im Anfang des jetzigen hat Jemand einige Stellen und ganze Seiten mit Galläpfeltinctur bestrichen, um die stellenweise sehr verblichenen Sermonen von Hieronymus und Augustin lesbar zu machen. Vielleicht war dies Don Leandro selbst gewesen. Hierbei kam auf der letzten Seite der Lage, 176′ eine ziemliche Anzahl alter Zeilen ziemlich gut zum Vorschein, und dieſs führte Don Leandro zu seiner Entdeckung. Er selbst, oder wer es sonst gewesen ist bestrich nun 1825 diese Seite und mehrere andere Stellen mit der Giobertschen Tinctur, wodurch aber die Hs. noch mehr litt, und manche gröfsere Stelle ganz unlesbar geworden ist während doch nichts eigentlich deutlicher dadurch wurde. D Leandro scheint auch nichts als eben den gröfseren Theil der letzten Seite allein entziffert zu haben; denn in der Hs. liegt noch ein Blatt, von ihm wie es scheint eingelegt, mit den Versuchen der Entzifferung. Diese enthalten weiter nichts als eben jene Seite, und die auch nicht ganz. Im J. 1849 endlich als während der Republik die Bibliothek viel zu leiden hatte ist Blatt 171 verloren gegangen.

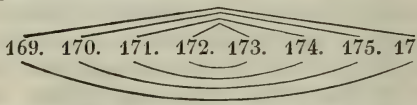
In diesem Zustande fand ich die Hs., bei deren Untersuchung die Freundlichkeit des jetzigen Bibliothekars Don Gregorio Bartolini mir allen möglichen Vorschub gewährte. Seine Liebenswürdigkeit ist sich während der ganzen Zeit meiner dortigen Arbeiten immer gleich geblieben; und wie schon sein Vorgänger D. Alb. Amatori gegen Giesebrecht, Keil, Merkel und mich immerfort die gröfste Gefälligkeit bewiesen hatte so kann ich auch von D. Gregorio Bartolini nur mit der herzlichsten Dankbarkeit reden. Er stellte mir sogar den Gebrauch von Reagentien frei, welche ich jedoch nicht angewandt habe um den Zustand der Blätter nicht noch zu verschlimmern. f. 169 ist ganz von Galläpfeln gebräunt, aber doch ist die obere Hälfte noch gröfstentheils lesbar, von der untern nur einige Worte, da sie weit mehr geschwärzt ist; auf der Rückseite ist nur wenig zu erkennen. Auf f. 170 ist die Schrift

so verblafst, dafs nur einige Buchstaben erkennbar waren; auf der Rückseite etwas mehr. f. 171 ist verloren. f. 172. 173 sind nicht verletzt, aber die Schrift ist so verschwunden, dafs sie gar nicht rescribirt scheinen; nur bei ganz günstiger Beleuchtung bemerkte ich schwache Spuren von Buchstaben, die bei sehr vorsichtiger Anwendung von Reagentien wohl mehr hervortreten würde, da das Pergament nicht schwammig und aufgekratzt ist. f. 174 konnte ich auch fast gar nichts mehr erkennen. f. 175 dagegen habe ich fast ganz gelesen; die Rückseite ist aber wieder so verblichen, dafs nur gegens Licht gehalten einige Buchstaben transparent erscheinen. f. 176 hat durch Galläpfel gelitten, so dafs auf der Vorderseite gar nichts mehr zu sehen ist; die Rückseite dagegen ist von allen am leserlichsten, bis auf die letzten sieben ganz verdorbenen Zeilen.

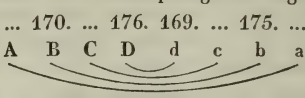
Die alte Hs. des Plinius, woraus diese Blätter genommen sind, war in Kleinfolio, von gutem, nicht sehr dicken Pergament; der obere und untere Rand breiter als der rechte und linke. Von Überschriften über den Seiten, wie z. B. liber XXV. keine Spur, auch keine Abtheilung in Kapitel, keine Absätze, keine bunten oder gröfsere Buchstaben. Nur der erste Buchstabe jeder Seite ist etwas gröfser als die übrigen, auch wenn er mitten im Worte ist. Worttrennung ist gar nicht, ebensowenig Interpunction. Wo eine Zeile mitten im Worte schliefst, wird dabei immer die richtige Syllabirung beobachtet. Abkürzungen sind gar nicht, ausgenommen einige wenige Male *q.* für *que* und *b.* für *bus.* Verschlingungen zweier Buchstaben zu einem kommen nur einige wenige Male vor wie ⲥ für *us* am Ende, wofür aber bei weitem häufiger *US* steht. Das *G* ist vom *C* fast gar nicht unterschieden, und hat die Gestalt wie auf den ältesten Inschriften, Ↄ. Das *d* und *m* haben nie die Kapitalform *D* und *M* sondern immer die unciale ⅆ und ɱ; das *a* immer ⅄; beim *t* ist der Querstrich so kurz, dafs es fast wie das i aussieht. Die Schrift ist sehr fest und alt, fett und keinesweges zierlich; sie hat weder die Schrift der reinen Kapital, noch auch die eigenthümliche Form, die in den Militärdiplomen und Broncetafeln gewöhnlich ist. Über und unter der Linie treten nur wenige Buchstaben hinaus. Die

Dinte ist sehr verschwunden. Die Zeilen sind ziemlich enge; jede Seite enthält 21.

Die Blätter sind aber vom Schreiber, der sie abschabte, nicht in derselben Ordnung gelassen, die sie in Plinius einnehmen. Sie hängen so zusammen




Leider wissen wir von 171. 172. 173. 174 nicht mehr, was darauf stand; bei 169. 170. 175. 176 dagegen läfst sich aus der alten Schrift ihre ursprüngliche Reihenfolge erkennen. Es erhellt daraus, dafs jede Seite etwa $15\frac{2}{3}$ Zeilen der Bipontiner Ausgabe enthält. Diefs pafst genau zu der jetzigen Lücke, und demnach stellt sich die ursprüngliche Lage so:




Ob die Blätter 171. 172. 173. 174 wirklich zu derselben Lage (als Aa Cc) gehören, oder ob sie aus einer andern Lage genommen sind (so dafs von dieser Lage nur Bb Dd erhalten wäre) vermag ich nicht zu bestimmen; was sich von 174 erkennen läfst, scheint nicht aus dieser Gegend des Plinius genommen.

Sillig erwähnt in seiner Vorrede einige Fragmente s. VI, welche Endlicher auf Bücherdeckeln entdeckt und im Catal. cod. Vindob. p. 125 edirt hat. Sie enthalten Stücke aus Buch XXXIII und XXXIV. Sollten sie vielleicht zu eben dieser Hs. gehört haben(1)? Um diese Untersuchung zu erleichtern, habe ich eine Schriftprobe genommen, die freilich bei dem sehr erblafsten Zustande der Schrift manches zu wünschen läfst, aber doch einen sicheren Anhaltspunkt geben wird, wenn man dazu die Gröfse, das Pergament und die Länge, Weite und Anzahl (21) der Zeilen zu Hülfe nimmt.

(1) Die bei Endlicher gegebene Schriftprobe des Ulpian, welche die des Plinius ist, weicht von der Römischen ab. Pertz.

Nach dem Alter der zweiten übergeschriebenen Schrift ist es gewifs, dafs die Hs. nicht in Nonantula geschrieben ist. Sollte ihre ursprüngliche Heimath nicht Bobbio sein, wo die Mönche des h. Kolumban so viele Hss. alter Klassiker schon im 7. und 8. Jahrh. rescribirten? so unter andern der von Pertz in Neapel entdeckte Lucan Gorgilius Martialis und die Pandecten, welche ebenfalls am Ende des 7. Jahrh. rescribirt sind. Von dieser Hs. hat Pertz schon im J. 1824 ausdrücklich angemerkt, dafs sie aus Bobbio stammt, und doch hat noch lange nachher die Inschrift welche diefs beweist „*Liber s. Columbani*" (das folgende *de Bobio* ist abgerissen) und welche im 13. Jahrh. mitten in die Hs. über den Anfang eines Werkes *de metris* auf den oberen Rand gesetzt war, zu dem komischen Irrthume Anlafs gegeben, diese Metrik habe den h. Columban zum Verfasser. Eine solche Inschrift kann natürlich in der sessorianischen Hs. nicht gesucht werden, da sie so früh schon nach Nonantula kam. Vielleicht aber könnte die Herkunft des Buches, in welchem Endlicher seine Fragmente fand, nähere Aufschlüsse geben, falls nämlich jene und die von Nonantula als Stücke seiner Hs. erscheinen. Jedenfalls wird der letzte Bearbeiter des Plinius diese Untersuchung und die Benutzung beider ältesten Bruchstücke nicht versäumen dürfen, wie auch zu erwarten steht, dafs er die bisher von ihm gar nicht erwähnte alte Hs. des Plinius in Luxemburg, welche Waitz entdeckte und in Pertz Archiv VIII. angeführt hat, nicht unbenutzt lasse.

* * *

XXV, 4. 5 in. (ed. Bipont) in der alten Lage Blatt A (jetzt?

XXV, 5 in.

XXV, 5 med. B 170

NU
A
PRIMUS AUTEM OM . . . . Q . . . . M . .
MORIANOUNOU
BISCURIOSIUSALI
MUSAE SIOD
RI
M
N

XXV, 5 med.

QUA....LOCISDICEMUSABEOPYTHA....
GO...CLARUSSAPIENTIAPRIMUSUOLU..
. DEE. . . COMPOSUITAPOL.
. . . ULAPIOETINTOTUMDISIMMOR.
TALIB.INUENTIONEETORIGINEADSIGNA
. . . . . OCR. AMBOPER
..GRAT PERSID AETHIOPIAEQ.[1]
. . . . AD..QUEADHAECATTONT
. . . . . ETI
. . . . . .
. . . . . INPRIMAEARUM
. . . . . ACONISCATULUMRE
. . . . . HERBA
. . MBALIMNOMINA ADEMQUE
. . . QUEMDRACOOCCIDERAT
. . . . . .
HERBAREUOCATU . . . . OMI
NEM
. . .
IUSCONTACTU

[1]) oder L.

Beim allmähligen Abschreiben ist die Endlinie der Zeilen uneben geworden; in der Hs. ist sie ganz grade. Zeile 1. 2. 3. 4. 14 ff. treten genau eben soweit hinaus, wie 5 — 13, und die hier angegebenen letzten Buchstaben sind wirklich die letzten der Zeilen in der Hs.

XXV, 5 ex. C

XXV, 6 in.

XXV, 6 med. D 176

XXV, 6.

UELHOCPERSES OFFICIOSONATURAEMU
NERE SITANTUM PRAEMONERE TTEMPUS
QU E FORMIDINISDEMONSTRARETNECBES
TIARUMSOLUMADNOCENDUM S C E L E R A
SUNT S E D I N T E R I M A Q U A R U M Q U O Q. A C
LOCORUM IN G E R MANIA TRANSRHENUM
C A S T R A A GERMA N I CO CAESARE PROMO
TIS MAR I TIMO TRACTU FONS ERAT AQUAE
DULCIS SOLUS QUA POTA INTRA BIENNIUM
DENTES DEC I DE R E N T COMPAGESQUE IN
GEN I BUS SOLUERENTUR STOMACACEN ME
DIC I UOCABANT ET SCELETUR BEN E AMALA
REPERTO AUXILIOE S THERBAQUAEAPPELLA
TURBRITTANN NERUIS MODO E T
. . . .
. . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . . .

XXV, 6. 7. d. 169

DISCIEN S[1] TUMI[1]DA IN QUA CASTRA ERANT
MON S TR AUERE ILLAM MIROR QUO[2] NO
MINIS CAUSAM[3] NISI FORTE CONFINES O
CEANO BRITTANNIAE UELUTI PROPINQUO[4]
DICAUERE NON ENIM IN DE APPELLATAM
QUONIAM . . . . . .
TUM ESTETIAM TUM BRITTANNIALIBE .
IT QUIDEM . . . . . .
NOMINIB. SUIS EAS ADOPTANDI UT D . .
MUS FECISSE REGES TANTA RES . . .
. . . . . AM INUENIRE UITAM IUU . .
. . . . . .
. . . . . QUOQUE EXI . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . SERERI SORT . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

[1]) oder DISCENS. [2]) O oder E. [3]) oder FIT ?? [4]) oder E.

XXV, 7

CERNERE STULTITIA PROPE UIDERI POSSET C
SUUS , . .
. . . . . .
. . . . . .
. . ESSE CALCULORUM: A STILI ☾ I O
. . . . . MSTOMAC
. . QU. IN CAPITE DOLEANT OB
. . . . . DEMONSTRATAS M
. . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . .
. . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

XXV, 7 ex. — 8 ex. c

XXV, 8. 9. 10.

XXV, 11. 12. b 175

SONOMINE OMNIUM MORBORUMRE
MEDIA PROMITTIT NUMEROSUMETDIISIN
UENTORIBUSADSCRIPTUM UNUM QUIPPE
ASCLEPIONCOGNOMINATURAQUOIS[1] FILIA
FIRNACIAM APPELLAUIT . . . . . COAC
FERULAE QUALEMD . . . MUSRA . . E . . .
TICORTICIS E . SALSI . . . . . .
REPLERI UARIO GENERE FRUGUMRE . .
NAM FERET MODO . . . . . .
BARETUR INTER PEREGRINA . . . . .
QUOD EMACEDONIA ADFERTUR . . . .
CONUOCANT ARMENTARISSPONTE . . .
PENTE SUCUM EXCIPIENTIB. HOC. CELE . .
RIMEEUANESCIT ET IN ALIS AU . . . .
RIB . . . . PROBATUR MAXIME . . .
. . . . . IDENIMARGUM . . . . . .
ADULTERATIALTERUMGENUSHERACLEON
UOCANT ET ABHERCULE. NUE . . TUMTRAD . .
ALIORIGANUM HERACLEOTICUM . . . ESTL
UESTRE QUONIAMESTORIGANOSIMILERA
DICEINUTILI DE QUO ORIGANO DIXIMUS

[1]) kann auch sein I A oder I S

XXV, 13. 14. 15.

TERTIUM LINA CE S CHIRONC . . . COGNO . .
. . . . . ENTOR . . . . . .
M . . . . . .
. . . . . .
. . . . . HUIUSFLOSE . . . . . .

XXV, 16. 17 in. a

XXV, 17 ex. 18 in.

F. 174 scheint aus einer anderen Lage genommen; ich konnte darauf nur erkennen:

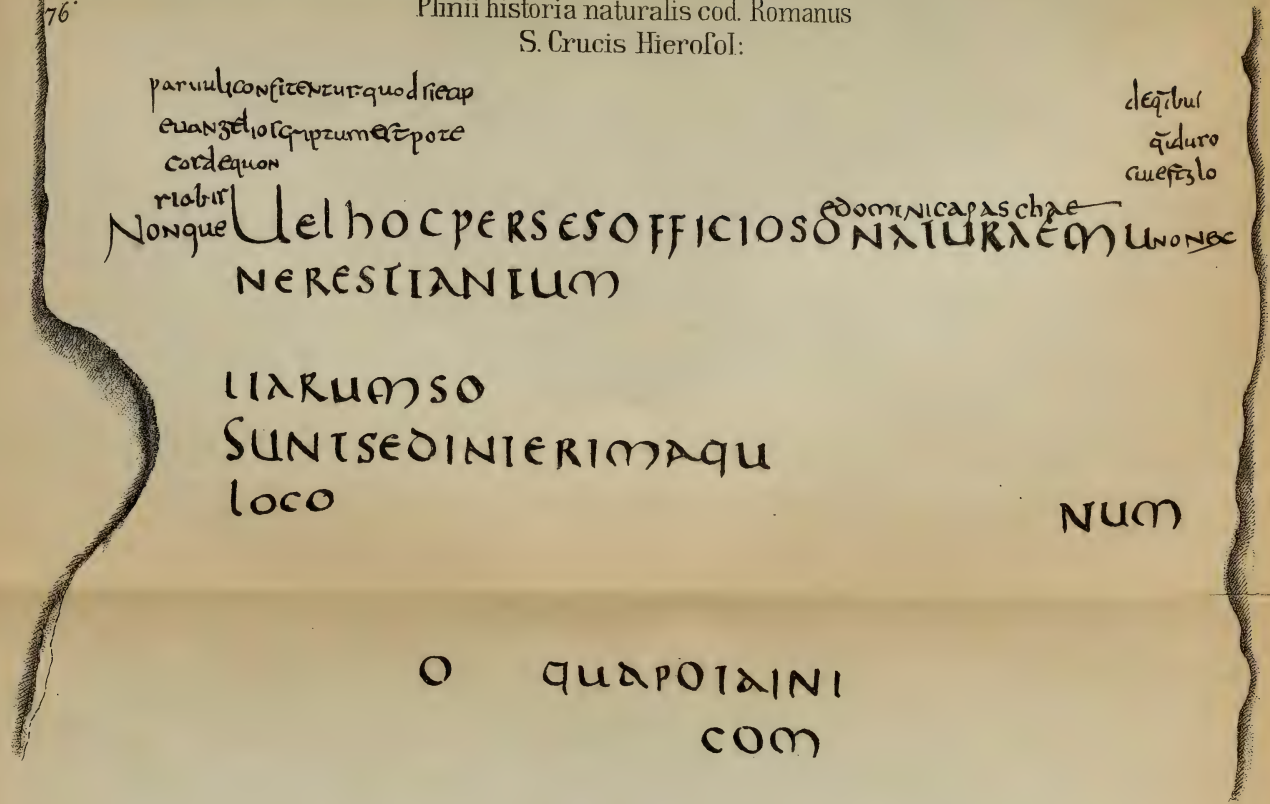
Zeile 1. DICEMUSSTI REGES INUENT . . . .
- 2. . . . . .
- 3. . . . .
- 4. . . . .
- 5. . . . .
- 6. . . . .
- 7. . . . .
- 8. . . . .
- 9. . . . .
- 10. . . . . AMAT . .
- 11. RITE NOTAT

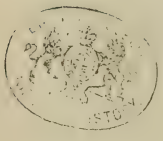
und auf der Rückseite nur

IO
TISIN

ONU SPARE

Plinii historia naturalis cod. Romanus
S. Crucis Hierosol:





An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* Année 1852. No. 3. 4. Ann. 1853. No. 1. Moscou 1852. 53. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard vom $\frac{30. \text{ Mai}}{11. \text{ Juni}}$ d. J.

W. H. de Vriese et P. Harting, *Monographie des Marattiacées.* Leide et Dusseldorf 1853. fol.

Als Geschenk der Königlich-Niederländischen Regierung von dem vorgeordneten Königlichen Ministerio durch Rescript vom 19. Nov. d. J. der Akademie mitgetheilt.

*Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. VI. Série. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Tome 7. Partie 1. *Sciences mathématiq. et physiq.* Tome 5. Livr. 5. 6. Saint-Pétersbourg 1853. 4.

*Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg.* Tome 11. ib. eod. 4.

*Bulletin de la Classe historico-philologique de l'Académie Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg.* Tome 10. ib. eod. 4.

*Memoirs of the Royal astronomical Society.* Vol. 21. Part 1. 2. London 1852. 53. 4.

*Monthly Notices of the Royal astronomical Society.* Vol. 12. from Nov. 1851 to June 1852. ib. 1852. 8.

*The quarterly Journal of the geological Society.* No. 36. Vol. IX. Part. 4. ib. 8.

*Bullettino archeologico Napolitano.* Nuova Serie No. 25—28. (1—4. dell' anno II.) Luglio, Agosto 1853. con tav. 1. dell' anno II. Napoli. 4.

(Celestino Cavedoni), *Nuovi frammenti del libro di* Cicerone *de fato di recente scoperti in pergamene palimpseste dal* Cav. Luigi Grisostomo Ferrucci. (*Estratto dal Messagere di Modena* No. 847. 14. Ott. 1853.) 8.

I. de Witte, *du Christianisme de quelques Impératrices Romaines, avant Constantin.* Paris 1853. 4.

*The astronomical Journal.* No. 62. 64. Vol. III. No. 14. 16. Cambridge 1853. July 29, Oct. 11. 4.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 883. Altona 1853. 4.

Hierauf wurden Danksagungen der Herren Henzen und de Rossi in Rom für ihre Ernennung zu Correspondenten der Akademie vorgetragen.

Ein Danksagungsschreiben Sr. Excellenz des Herrn Ministers v. Raumer zeigt der Akademie den Empfang der über-

sandten Abhandlungen von 1852 und der Monatsberichte bis Juni 1853 an. Ein Empfangsschreiben über die gleichen Schriften war von der Geological society in London eingegangen.

## 28. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff trug eine Abhandlung des Hrn. Clausius über die Anwendung der mechanischen Wärmetheorie auf die von einem electrischen Strome in dem Leiter hervorgebrachten thermischen Wirkungen und auf die Entstehung der thermoelectrischen Ströme vor.

Wenn man den Strom nur innerhalb solcher Leiter betrachtet, welche die Electricität ohne Electrolyse leiten, und zugleich annimmt, dafs er keine inducirenden oder magnetisirenden Wirkungen ausübt, so dafs nur seine in den Leitern hervorgebrachten thermischen Wirkungen übrig bleiben, so zerfallen diese noch in zwei verschiedene Arten, 1) die Wärmeerregung in homogenen Leitern, und 2) die von Peltier entdeckte Wärme- oder Kälteerregung an der Berührungsstelle zweier verschiedener Stoffe.

Die Gesetze der ersteren Wirkuug sind für den Fall, wo der Leiter die Gestalt eines Drathes hat, von Joule([1]) experimentell ermittelt, und von Lenz([2]) und Becquerell([3]) bestätigt, nämlich dafs die während der Zeiteinheit in dem Drathe erzeugte Wärme proportional seinem Leitungswiderstande und dem Quadrate der Stromintensität ist. Dieselbe Wirkung läfst sich auch theoretisch vollkommen streng und in gröfserer Allgemeinheit bestimmen, ohne dafs man dazu etwas anderes vorauszusetzen braucht, als das Ohm'sche Gesetz, und zwar in der Form, welche Kirchhoff([4]) ihm gegeben hat.

Dieses Gesetz läfst sich, soweit es sich nur auf die Vorgänge innerhalb eines homogenen Leiters bezieht, allgemein in

([1]) Phil. Mag. S. 3, V. 19 p. 264 und S. 4, V. 3, p. 486.
([2]) Pogg. Ann. B. 61, S. 44
([3]) Ann. de chim. et de phys. S. 3, T. 9, p. 21.
([4]) Pogg. Ann. B. 78, S. 506.

folgender Weise aussprechen. Sei $dw$ irgend ein Flächenelement innerhalb des Leiters, $N$ die Normale darauf und $idw$ die Electricitätsmenge, welche während der Zeiteinheit hindurchströmt, worin $i$ positiv oder negativ zu nehmen ist, jenachdem die Electricität von der in Bezug auf $N$ negativen Seite nach der positiven strömt, oder umgekehrt; sei ferner $V$ die Potentialfunction der auf der Oberfläche des Leiters befindlichen freien Electricität, und $k$ das Leitungsvermögen des Stoffes, so ist:

$$i = k \frac{dV}{dN}. \qquad (1.)$$

Hierin ist offenbar $\frac{dV}{dN}$ die in die Richtung von $N$ fallende Componente der treibenden Kraft, welche die Electricität trotz des Leitungswiderstandes in gleichmäfsiger Bewegung erhält.

Um nun die Arbeit zu bestimmen, welche diese Kraft während des Stromes in dem Leiter thut, betrachte man zunächst ein einzelnes Electricitätstheilchen $dq$, und verfolge dieses auf seinem Wege $s$. Die in die Richtung von $s$ fallende Componente der beschleunigenden Kraft wird durch $\frac{dV}{ds}$, und daher die Componente der auf $dq$ wirkenden bewegenden Kraft durch $dq \frac{dV}{ds}$ dargestellt. Die bei der Bewegung um das Bahnelement $ds$ von der Kraft gethane Arbeit ist daher

$$= dq \frac{dV}{ds} ds,$$

und somit die auf der Strecke von $s_0$ bis $s_1$ gethane Arbeit

$$= dq \int_{s_0}^{s_1} \frac{dV}{ds} ds = (V_1 - V_0)\, dq, \qquad (2.)$$

worin $V_0$ und $V_1$ die zu $s_0$ und $s_1$ gehörigen Werthe von $V$ bezeichnen.

Das Product $Vdq$ ist das Potential der freien Electricität auf das Electricitätstheilchen $dq$, so dafs der vorstehende Ausdruck die auf dem Wege von $s_0$ bis $s_1$ eingetretene Zunahme dieses Potentials darstellt, und da derselbe Ausdruck ebenso für jedes andere Electricitätstheilchen gilt, und sich da-

her auch auf eine endliche Electricitätsmenge ausdehnen läfst, so erhält man folgenden Satz:

> Die bei einer bestimmten Bewegung einer Electricitätsmenge von der im Leiter wirksamen Kraft gethane Arbeit ist gleich der bei der Bewegung eingetretenen Zunahme des Potentials dieser Electricitätsmenge und der freien Electricität auf einander.

Nach diesem Satze ist es leicht, die Arbeit zu bestimmen, welche in einem beliebigen Stücke eines von einem Strome durchflossenen Leiters während der Zeiteinheit gethan wird. Sei nämlich eine geschlossene Fläche gegeben, welche einen Theil des von dem Leiter erfüllten Raumes abgrenzt, so braucht man nur für jedes während der Zeiteinheit durch diesen abgegrenzten Raum hindurchströmende Electricitätstheilchen die Zunahme des Potentials zu bestimmen, oder, was dasselbe ist, es mit den am Eintritts- und Austrittspunkte stattfindenden Werthen der Potentialfunction zu multipliciren, und beide Producte von einander abzuziehen. Die Summe aller dieser Differenzen, welche die gesuchte Arbeitsgröfse giebt, läfst sich bequem auf folgende Weise darstellen. Sei $d\omega$ ein Element der Oberfläche des abgegrenzten Raumes, und $id\omega$ die während der Zeiteinheit durch dasselbe hindurchströmende Electricitätsmenge, welche positiv oder negativ genommen wird, je nachdem sie aus dem Raume heraus, oder in ihn hinein strömt, und bezeichne $W$ die innerhalb des Raumes gethane Arbeit, so ist:

$$(3.) \qquad W = \int V i d\omega,$$

worin das Integral über die ganze Oberfläche genommen werden mufs. Setzt man hierin nach (1.):

$$i = k \frac{dV}{dN},$$

wobei die Normale $N$ nach aufsen als positiv zu rechnen ist, so kann man diese Gleichung auch so schreiben:

$$(3a.) \qquad W = \int k V \frac{dV}{dN} d\omega.$$

Um endlich aus der gethanen Arbeit die erzeugte Wärme abzuleiten, braucht man nur den Satz anzuwenden, dafs jede von irgend einer Kraft gethane Arbeit, sofern sie nicht durch eine entgegengesetzte Arbeit einer anderen Kraft wieder aufgehoben wird, eine entsprechende Vermehrung der lebendigen Kraft zur Folge haben mufs, welche letztere im vorliegenden Falle, wo keine äufserlich wahrnehmbaren Bewegungen materieller Massen entstehen können, in der Form von Wärme erscheinen mufs. Nennt man daher das Wärmeäquivalent für die Einheit der Arbeit $A$, und bezeichnet die während der Zeiteinheit in dem Leiterstücke erzeugte Wärme mit $H$, so ist:

$$H = A \,.\, W,$$

und somit nach (3.) und (3a.):

$$H = A \int V i \, dw \qquad (4.)$$

$$H = A \int k V \frac{dV}{dN} \, dw. \qquad (4a.)$$

Diese Gleichungen nehmen in den in der Praxis vorkommenden Fällen gewöhnlich sehr einfache Gestalten an. Ist z. B. das betrachtete Leiterstück eine Strecke eines Drathes, und bezeichnet man die am Anfangs- und Endpunkte dieser Strecke stattfindenden Werthe der Potentialfunction mit $V_0$ und $V_1$, so gehen die Gleichungen (3.) und (4.) über in:

$$W = (V_1 - V_0) J \qquad (5.)$$

$$H = A (V_1 - V_0) J \qquad (6.)$$

worin $J$ die während der Zeiteinheit durch einen Querschnitt des Drathes strömende Electricitätsmenge ist, welche man gewöhnlich die Intensität des Stromes nennt. Nun ist aber, wenn $l$ den Leitungswiderstand der Drathstrecke bedeutet, nach dem Ohm'schen Gesetze:

$$J = \frac{V_1 - V_0}{l},$$

und dadurch gehen die beiden vorigen Gleichungen über in:

$$W = l \,.\, J^2 \qquad (7.)$$

$$H = A \,.\, l \,.\, J^2. \qquad (8.)$$

Die letzte Gleichung enthält die beiden oben angeführten von Joule gefundenen Gesetze.

Um die zweite eingangs erwähnte thermische Wirkung des Stromes, nämlich die an der Berührungsstelle zweier verschiedener Stoffe verursachte Wärme- oder Kälteerregung, und zugleich die mit dieser Erscheinung zusammenhängende Entstehung der thermoelectrischen Ströme zu erklären, geht der Verf. von der gewöhnlich gemachten Annahme aus, dafs an dieser Stelle eine electrische Spannung stattfinde, d. h. dafs die Potentialfunction der freien Electricität, welche im Innern jedes einzelnen Stoffes während des Gleichgewichtszustandes constant ist, an der Berührungsfläche eine plötzliche Änderung erleide. Hiernach findet, wenn die Potentialfunction innerhalb des ersten und zweiten Stoffes zur Unterscheidung mit $V_1$ nnd $V_2$ bezeichnet wird, die Gleichung:

$$V_2 - V_1 = E \qquad (9.)$$

statt, worin $E$ eine von der Beschaffenheit der beiden sich berührenden Stoffe abhängige Gröfse ist, welche im Folgenden kurz die electrische Differenz heifsen soll.

Diese Änderung der Potentialfunction setzt das Vorhandensein zweier entgegengesetzt electrischer Schichten voraus, welche sich längs der Berührungsfläche einander dicht gegenüberliegen, und somit eine ähnliche Anordnung bilden, wie sie bei einer geladenen Leidener Flasche oder Franklin'schen Tafel stattfindet. Es entsteht daher die Frage, was es für eine Kraft ist, welche diese beiden Schichten, die doch durch keinen nichtleitenden Körper von einander getrennt sind, hindert, sich in ihrem electrischen Zustande auszugleichen, und welche sogar, wenn die Electricität einen anderen Weg zur Ausgleichung hat, in demselben Maafse, wie dadurch die Differenz an der Berührungsfläche kleiner werden würde, immer neue Electricität von der negativen nach der positiven Seite hinübertreibt, und so einen fortwährenden electrischen Strom möglich macht.

Gewöhnlich nimmt man an, dafs die Molecüle chemisch verschiedener Stoffe verschiedene Anziehungskräfte gegen die Electricität besitzen, und dadurch die ungleiche Vertheilung der Electricität

veranlassen. Diese Annahme reicht aber zur Erklärung der thermoelectrischen Ströme und jener von Peltier entdeckten Erscheinung nicht hin, sondern dazu ist eine andere Annahme nothwendig, nämlich die, dafs die Wärme bei der Bildung und Erhaltung der electrischen Differenz an der Berührungsstelle wirksam ist, indem die Molecularbewegung, welche wir Wärme nennen, die Electricität von dem einen Stoffe zum andern zu treiben strebt, und nur durch die entgegenwirkende Kraft der beiden dadurch gebildeten electrischen Schichten, wenn diese eine gewisse Dichtigkeit erreicht haben, daran verhindert werden kann.

Um dieses zuerst aus den thermoelectrischen Strömen nachzuweisen, sei irgend eine aus zwei Metallen gebildete Kette gegeben. Wenn bei dieser die beiden Berührungsstellen in verschiedene Temperaturen gebracht werden, so entsteht ein Strom, und daraus mufs man schliefsen, dafs in Bezug auf die Vertheilung der Electricität eigenthümliche Bedingungen eingetreten sind, die sich durch keinen Gleichgewichtszustand erfüllen lassen.

Solche Bedingungen lassen sich aus der Annahme, dafs die electrischen Differenzen nur durch die verschiedenen Anziehungskräfte chemisch verschiedener Stoffe gegen die Electricität hervorgebracht werden, nicht herleiten. Zunächst ist es überhaupt sehr unwahrscheinlich, dafs solche Anziehungskräfte sich mit der Temperatur ändern sollten, und wenn dieses nicht der Fall wäre, so würde die Wärmevertheilung auf die Electricitätsvertheilung gar keinen Einflufs haben. Aber wenn man diesen Einwurf auch fallen läfst, und die Abhängigkeit der Anziehungskräfte von der Temperatur als möglich zugiebt, so ist damit doch noch nichts gewonnen, denn alsdann würde jeder Theil der Kette so viel Electricität zu sich heranziehen, wie seiner augenblicklichen Anziehungskraft entspräche, und würde diese, so lange die Temperaturverhältnisse der Kette dieselben blieben, festhalten, so dafs also zu einer fortwährenden Bewegung der Electricität kein Grund vorhanden wäre.

Anders verhält es sich, wenn man annimmt, dafs die Wärme selbst bei der Bildung der electrischen Differenzen an den Berührungsstellen wirksam sei. Diese Annahme macht es nicht

nur möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dafs die Gröfse der Differenzen von den dort stattfindenden Temperaturen abhänge, ohne zugleich zu dem Schlusse Veranlassung zu geben, dafs auch zwischen den verschiedenen Theilen desselben Stoffes je nach ihren Temperaturen eine ungleiche Vertheilung der Electricität eintreten müsse, welche die Entstehung von electrischen Differenzen innerhalb desselben Stoffes nach sich ziehe. Man erhält also bei dieser Annahme in der That den eigenthümlichen Fall, dafs einerseits die Verschiedenheit der an den beiden Berührungsstellen stattfindenden electrischen Differenzen es nothwendig macht, dafs die Potentialfunction in den verschiedenen Theilen der einzelnen Stoffe verschiedene Werthe besitzt, und dafs sich andererseits innerhalb jedes einzelnen Stoffes der electrische Zustand so auszugleichen sucht, dafs die Potentialfunction in allen seinen Theilen denselben Werth hat. Diese beiden Bedingungen lassen sich durch einen Gleichgewichtszustand nicht gleichzeitig erfüllen, sondern erfordern einen continuirlichen Strom, ganz so, wie es der wirklichen Beobachtung entspricht.

Eben so verschieden zeigen sich die beiden Annahmen bei der Erklärung der an der Berührungsfläche zweier Stoffe durch einen electrischen Strom verursachten Wärme- oder Kälteerregung. Man darf diese Wirkung natürlich nicht so betrachten, als ob sie auf eine mathematische Fläche beschränkt wäre, sondern sie mufs über den körperlichen Raum einer, wenn auch nur sehr dünnen Schicht vertheilt sein. Diese Schicht, welche jedenfalls die beiden erwähnten electrischen Schichten und den zwischen ihnen befindlichen Raum in sich begreift, möge die Übergangsschicht heifsen. Zur Erklärung der in dieser Schicht stattfindenden Erzeugung oder Vernichtung von Wärme mufs eine entsprechende von irgend einer Kraft gethane positive oder negative mechanische Arbeit nachgewiesen werden.

Nach der ersteren Annahme wirken auf ein in dieser Schicht befindliches Electricitätstheilchen zwei gleiche entgegengesetzte Kräfte, erstens eine rein electrische Kraft, indem das Theilchen zwischen den beiden electrischen Schichten von der einen angezogen und von der anderen abgestofsen wird, und zweitens

eine Molecularkraft, indem das Theilchen von den auf beiden Seiten befindlichen verschiedenartigen Molecülen verschieden stark angezogen wird. Wenn daher ein electrischer Strom hindurchgeht, so wird beim Übergange jedes Electricitätstheilchens von der einen Kraft eine positive und von der andern eine eben so grofse negative Arbeit gethan, welche sich gegenseitig aufheben, und daher keine weitere Wirkung hervorbringen können.

Nach der letzteren Annahme dagegen wirkt in der Übergangsschicht nur Eine Kraft, nämlich die von den beiden electrischen Schichten ausgeübte electrische Kraft, indem die Gegenwirkung, welche bei der ersteren Annahme einer Molekularkraft zugeschrieben wurde, überhaupt gar nicht von einer Kraft, sondern von der Wärme, d. h. von einer Bewegung ausgeht. Hiernach wird also die beim Übergange der Electricitätstheilchen von der electrischen Kraft gethane positive oder negative Arbeit durch keine entgegengesetzte Arbeit einer anderen Kraft aufgehoben, und mufs daher eine äquivalente Vermehrung oder Verminderung der Wärmemenge zur Folge haben, wodurch die von Peltier beobachtete Wärme- oder Kälteerregung ihre Erklärung findet.

Man kann den ganzen Zustand in der Übergangsschicht mit dem vergleichen, wenn ein in einem Cylinder befindliches Quantum Gas durch einen beweglichen Stempel abgeschlossen wird, welcher durch eine äufsere Kraft einen Druck erleidet, während die den Gasmolecülen eigene Wärmebewegung, die Molecüle noch weiter auseinander zu treiben sucht, und dadurch dem Drucke entgegenwirkt. Tritt dann eine Bewegung des Stempels in der einen oder anderen Richtung ein, so thut dabei die äufsere Kraft eine positive oder negative Arbeit, und zugleich wird im Gase eine äquivalente Menge Wärme erzeugt oder vernichtet.

Diese Erklärung zweier bisher unerklärt gewesener Thatsachen kann wohl als eine genügende Bestätigung der dabei gemachten Annahme gelten. Damit ist aber nicht gesagt, dafs die dabei angenommene durch die Wärme verursachte electrische Differenz die einzige sei, welche überhaupt zwischen zwei Stoffen vorkommen könne, sondern es kann aufserdem

noch electrische Differenzen geben, welche aus ganz anderen Ursachen entstehen, und welche, wenn sie auch auf die thermoelectrischen Erscheinungen keinen Einfluſs haben, doch bei anderen Erscheinungen zur vollen Geltung kommen; und in der That läſst eine Vergleichung der electrischen Differenzen, welche man zur Erklärung der thermoelectrischen Erscheinungen annehmen muſs, mit denen, welche man durch electroscopische Versuche bestimmt hat, schlieſsen, daſs sie wenigstens theilweise verschiedener Natur sind.

Nach dieser allgemeinen Auseinandersetzung geht der Verf. auf die nähere Bestimmung der einzelnen hier in Betracht kommenden Gröſsen ein.

Die in der Übergangsschicht gethane Arbeit wird ebenso wie in den homogenen Leitern durch die Zunahme des Potentials gemessen. Will man daher die in der Übergangsschicht während der Zeiteinheit gethane Arbeit und erzeugte Wärme allein ausdrücken, so erhält man dazu, wenn man die während dieser Zeit hindurchgehende Electricitätsmenge mit $J$, und die Differenz der beiden Werthe der Potentialfunction wie in (9.) mit $E$ bezeichnet, die Gleichungen:

$$(10.) \qquad W = E \,.\, J$$

$$(11.) \qquad H = A \,.\, E \,.\, J.$$

Will man dagegen die in mehreren homogenen Leitern und in den dazwischen liegenden Übergangsschichten gethane Arbeit und erzeugte Wärme zusammen ausdrücken, so kann man dazu ohne Weiteres die Gleichungen (3.), (3$a$.), (4.) und (4$a$.) anwenden, welche nicht nur für ein beliebig gestaltetes Stück eines homogenen Leiters, sondern auch für ein aus mehreren Stoffen zusammengesetztes Leiterstück gelten.

Sei ferner eine geschlossene Thermokette gegeben, welche aus zwei Metallen $a$ und $b$ besteht, deren Berührungsstellen $c$ und $c'$ sich in verschiedenen Temperaturen befinden, so muſs zunächst die Stromstärke nach dem Ohm'schen Gesetze ausgedrückt werden. Bezeichnet man dazu die an den beiden Berührungsstellen stattfindenden electrischen Differenzen, welche immer, wie in Gleichung (9.), so bestimmt werden, daſs für eine zuvor als positiv angenommene Stromesrichtung der erste Werth

der Potentialfunction vom zweiten abgezogen wird, mit $E$ und $E'$, und den ganzen Leitungswiderstand der Kette mit $L$, so gilt für die Intensität $J$ des entstehenden Stromes die Gleichung:

$$J = -\frac{E + E'}{L}. \qquad (12.)$$

Hieraus kann man die in beiden Übergangsschichten und in den homogenen Leitern gethanen Arbeitsgrößen ableiten, und erhält für dieselben folgende Ausdrücke:

$$\left.\begin{array}{l} \text{in der Übergangsschicht bei } c \ldots . \; -E.\frac{E+E'}{L} \\ \text{» » » » } c' \ldots . \; -E'.\frac{E+E'}{L} \\ \text{in den homogenen Leitern } a \text{ und } b \ldots . \; \frac{(E+E')^2}{L} \end{array}\right\} \quad (13.)$$

und eben diese Ausdrücke stellen auch, wenn sie noch alle mit dem Wärmeäquivalente für die Einheit der Arbeit $A$ multiplicirt werden, die in den entsprechenden Räumen erzeugten Wärmemengen dar.

Man sieht leicht, dafs die Summe dieser drei Ausdrücke Null ist, was darauf beruht, dafs der Strom, welcher durch die in den Übergangsschichten stattfindende Wirkung der Wärme hervorgerufen wird, der Voraussetzung nach zu keiner anderen Wirkung Gelegenheit hat, als zur Wärmeerzeugung. In diesem Falle mufs natürlich die von ihm erzeugte Wärmemenge gerade gleich derjenigen sein, welche in dem Processe, dem er seine Entstehung verdankt, verbraucht wurde. Man kann die Thermokette in diesem Falle mit irgend einer vollkommenen durch Wärme getriebenen Maschine vergleichen, deren ganze Arbeit nur zur Überwindung von Reibung verwandt wird, und bei welcher ebenfalls eine genaue Compensation der durch die Reibung erzeugten und der in der Maschine verbrauchten Wärme stattfinden mufs.

Der letzte Theil der Abhandlung bezieht sich auf die Anwendung des Carnot'schen Gesetzes auf die thermoelectrischen Erscheinungen. Nach diesem Gesetze mufs der vorher erwähnte, zur Hervorbringung des Stromes nothwendige Verbrauch von Wärme mit einem gleichzeitig stattfindenden Über-

gange von Wärme von einem warmen zu einem kalten Körper verbunden sein, und ein solcher läfst sich auch aus bekannten Thatsachen leicht nachweisen. Betrachtet man dazu eine aus Wismuth und Antimon bestehende Thermokette, so geht der Strom an der warmen Berührungsstelle vom Wismuth zum Antimon, und an der kalten vom Antimon zum Wismuth, und zugleich weifs man, dafs bei der ersteren Richtung durch den Strom Wärme vernichtet und bei der letzteren Wärme erzeugt wird. Denkt man sich also die beiden Berührungsstellen mit zwei Körpern von constanten Temperaturen in Verbindung, welche auch die Berührungsstellen auf constanten Temperaturen erhalten sollen, so mufs dazu der warme Körper Wärme abgeben und der kalte Wärme aufnehmen, und das kann man als einen Übergang von Wärme von jenem zu diesem betrachten.

Ferner mufs nach dem Carnot'schen Gesetze die von der electrischen Kraft in den Übergangsschichten gethane negative Arbeit zu der Quantität der übergegangenen Wärme in einer bestimmten Relation stehen. Sind nämlich die beiden Temperaturen bei $c$ und $c'$ nur um unendlich wenig von einander verschieden, so dafs man sie mit $t$ und $t + dt$ bezeichnen kann, so gilt folgende Gleichung:

$$(14.) \qquad \frac{\text{die Arbeit}}{\text{die übergegangene Wärme}} = \frac{dt}{C},$$

worin $C$ eine ein- für allemal bestimmte Temperaturfunction, die sogenannte Carnot'sche Function ist. In einer Abhandlung, welche der Verf. i. J. 1850 der Academie vorzulegen die Ehre hatte, hat er eine Annahme gemacht, welche gegenwärtig durch die neueren Versuche von Regnault bestätigt ist, und nach welcher die Function $C$ folgende einfache Gestalt annimmt:

$$(15.) \qquad C = A\,(a + t),$$

worin $t$ die vom Gefrierpuncte ab nach Cent. Graden gezählte Temperatur, und $a$ nahe $= 273°$ ist, während $A$ das Wärmeäquivalent für die Einheit der Arbeit bedeutet. Dadurch geht die Gleichung (14.) über in:

$$(14a.) \qquad \frac{\text{die Arbeit}}{\text{die übergegangene Wärme}} = \frac{dt}{A\,(a + t)}.$$

Setzt man in diese beiden Gleichungen für die Arbeit und die übergegangene Wärme ihre Werthe, welche sich aus den obigen Angaben leicht entnehmen lassen, ein, so kommt:

$$\frac{dE}{E} = \frac{A\,dt}{C} \qquad (16.)$$

$$= \frac{dt}{a+t}, \qquad (16a.)$$

und hieraus folgt durch Integration:

$$E = \varepsilon \,.\, e^{\int \frac{A\,dt}{C}} \; (^1) \qquad (17.)$$

$$= \varepsilon \,.\, (a+t), \qquad (17a.)$$

worin $\varepsilon$ eine von der Natur der beiden sich berührenden Stoffe abhängige Constante und $e$ das gewöhnliche Zeichen für die Basis der natürlichen Logarithmen ist.

Durch diese Gleichungen erhält man für die bei den verschiedenen Combinationen von je zwei Stoffen vorkommenden electrischen Differenzen in Bezug auf ihre Veränderlichkeit mit der Temperatur ein gemeinschaftliches Gesetz, und nach der letzteren der beiden Gleichungen ist dieses Gesetz sogar ein möglichst einfaches, und läfst sich dahin aussprechen, dafs jede electrische Differenz sich mit der von $-273°$ C. an gezählten Temperatur proportional ändert.

Vergleicht man die einzelnen Schlüsse, welche sich aus diesem Gesetze für die thermoelectrischen Erscheinungen ableiten lassen, und welche in der Abhandlung specieller angeführt werden, mit der Erfahrung, so findet man im Allgemeinen eine unverkennbare Übereinstimmung. Indessen ist diese Übereinstimmung doch nicht numerisch genau, und in manchen Fällen, besonders bei Anwendung hoher Temperaturen, stöfst man sogar auf bedeutende Abweichungen. Am auffälligsten ist die Abweichung bei einer aus Eisen und Kupfer bestehenden Kette, welche bekanntlich bei allmälig fortschreitender Erwärmung der einen Berührungsstelle, statt beständiger Zunahme des Stromes,

(1) Diesen Ausdruck hat auch schon W. Thomson (Phil. Mag. S. 4, V. 3, p. 529) zwar nicht für $E$ selbst, aber für eine mit $E$ proportionale Gröfse abgeleitet.

von einer gewissen Temperatur an eine Abnahme, und bei der Glühhitze sogar eine Umkehrung des Stromes zeigt. Hieraus mufs man schliefsen, dafs bei der Hervorbringung dieser Erscheinungen noch Nebenumstände mitwirken, welche bei der Ableitung der Gleichung (17.) nicht berücksichtigt sind.

Als solche mitwirkende Nebenumstände betrachtet der Verf. die durch Temperaturänderungen veranlafsten Veränderungen des Molecularzustandes der Stoffe, wodurch zwischen den Theilen eines und desselben Stoffes vorübergehend ähnliche Unterschiede entstehen können, wie die, welche ihnen durch verschiedene Behandlung auch bleibend mitgetheilt werden können, wohin z. B. der Unterschied zwischen weichem und hartem Stahle gehört. Wenn in einer Thermokette der eine Theil des einen Metalles in dieser Weise seinen Molecularzustand ändert, während der andere unverändert bleibt, so kann dadurch zwischen ihnen, wie zwischen zwei verschiedenen Stoffen, eine electrische Differenz entstehen, und zugleich erleidet dann an der Stelle, wo der erstere Theil ein anderes Metall berührt, die hier schon vorhandene electrische Differenz eine Änderung, welche in der Gleichung (17.) nicht mit ausgedrückt ist, und daher noch besonders in Rechnung gebracht werden mufs, und beide Umstände vereinigen sich in ihrer Wirkung auf den Strom.

In allen solchen Fällen kann man das Carnot'sche Gesetz dadurch aufrecht erhalten, dafs man sich die durch die Wärme in der Thermokette hervorgebrachten electrischen Wirkungen in zwei Theile zerlegt denkt, nämlich in die unmittelbaren und die durch Änderungen des Molecularzustandes vermittelten, und dann die letzteren so behandelt, als ob sie durch wirkliche Stoffveränderungen veranlafst wären, für die ersteren dagegen einfach die Gleichung (17.) beibehält, und sie nach jeder Änderung des Molecularzustandes auf die veränderte Kette gerade so anwendet, wie vorher auf die unveränderte. Ob die Ändernng des Molecularzustandes bei einer bestimmten Temperatur sprungweise eintritt, oder ob ein allmäliger Übergang aus dem einen Zustande in den anderen stattfindet, macht hierbei keinen wesentlichen Unterschied, denn im letzteren Falle kann man statt Einer endlichen Differenz eine unendliche Reihe unendlich kleiner Differenzen annehmen.

Die wirkliche Ausführung des hier angedeuteten Verfahrens würde freilich in den meisten Fällen bedeutende Schwierigkeiten darbieten, weil jene im Innern der Stoffe vorgehenden Änderungen bis jetzt zu wenig bekannt sind, indessen kann man doch die Möglichkeit des Verfahrens so weit übersehen, um sich zu überzeugen, dafs man die erwähnten Abweichungen nicht als einen Widerspruch gegen das Carnot'sche Gesetz zu betrachten braucht.

---

Hr. H. Rose las hierauf über das Verhalten des Schwefelarseniks gegen kohlensaures Alkali.

Wenn man das Schwefelarsenik $\dot{A}s\,S^3$ mit kohlensaurem Alkali gemengt, in einer kleinen Glasröhre schmelzt, so erhält man einen Spiegel von metallischem Arsenik; die geschmolzene Masse enthält ein Schwefelsalz vom höchsten Schwefelarsenik $\dot{A}s\,S^5$ mit dem alkalischen Schwefelmetall, und arseniksaures Alkali. Es verwandeln sich hierbei 5 Atome des Schwefelarseniks $\dot{A}s\,S^3$ unter Abscheidung von zwei Atomen metallischen Arseniks in 3 Atome $\dot{A}s\,S^5$, welche mit dem Alkali das erwähnte Schwefelsalz und arseniksaures Alkali bilden.

Schmelzt man das Schwefelarsenik $\dot{A}s\,S^3$ mit kohlensaurem Alkali in einem Strome von Wasserstoffgas, so erhält man einen starken Spiegel von Arsenik, aber das Gemenge verliert dadurch den Arsenikgehalt nicht vollständig, welche Meinung ziemlich verbreitet ist. Denn das gebildete Schwefelsalz vom höchsten Schwefelarsenik $\dot{A}s\,S^5$ mit dem alkalischen Schwefelmetall wird durch Erhitzen in einem Strome von Wasserstoffgas nicht zersetzt, sondern nur das zu gleicher Zeit entstandene arseniksaure Alkali, welches sich dadurch in Alkalihydrat verwandelt, während metallisches Arsenik verjagt wird, das zugleich mit dem Arsenik entweicht, das durch die Verwandlung von $\dot{A}s\,S^3$ in $\dot{A}s\,S^5$ entstanden ist.

Wenn das arseniksaure Alkali durch Wasserstoffgas reducirt wird, so geht es zuerst in ein arsenichtsaures Salz über, dessen Gegenwart man gewöhnlich auch in der geschmolzenen Masse findet.

Wird das Schwefelarsenik $\dot{A}s\,S^5$ mit kohlensaurem Alkali geschmolzen, so erhält man kein Sublimat von metallischem

Arsenik. Es erzeugt sich neben arseniksaurem Alkali ohne Abscheidung von Arsenik das Schwefelsalz des höchsten Arseniksulphids mit dem alkalischen Schwefelmetall.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn das Schwefelarsenik $As S^3$ mit einem Gemenge von kohlensaurem Alkali und überschüssigem Schwefel in einem Glaskölbchen, oder in einem Strome von Wasserstoffgas geschmolzen wird. Es entsteht nur das Schwefelsalz des höchsten Sulphids, und es verflüchtigt sich nur der überschüssig hinzugesetzte Schwefel.

Schmelzt man aber das Schwefelarsenik $As S^5$ mit kohlensaurem Alkali in einem Strome von Wasserstoffgas, so erhält man einen Spiegel von metallischem Arsenik. Während das durchs Schmelzen gebildete Schwefelsalz des Arseniks im Strome des Wasserstoffgases unzersetzt bleibt, wird das entstandene arseniksaure Alkali reducirt, und es sublimirt sich metallisches Arsenik. Eben so wie durch Wasserstoffgas wird auch durch Kohlenpulver das sich bildende arseniksaure Alkali reducirt, wenn man das höchste Schwefelarsenik $As S^5$ mit kohlensaurem Alkali und Kohle in einem Glaskölbchen zusammenschmelzt.

# Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1853.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

## 1. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über die Anzahl der Geburten in den verschiedenen Staaten Europa's, und zeigte, dafs sehr von einander abweichende Ziffern, wenn man die Anzahl der Geburten gegen die gleichzeitig Lebenden vergleicht, sich herausstellen. Am wenigsten Geburten zeigt Frankreich; viel mehr haben die meisten Staaten Deutschlands; die Hauptresultate in den 16 besprochenen Landgebieten waren folgende:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Frankreich | 1 | Geburt | auf | 36,19 | gleichzeitig | Lebende |
| 2. Belgien | 1 | » | » | 33,15 | » | » |
| 3. Dänemark | 1 | » | » | 31,65 | » | » |
| 4. Hannover | 1 | » | » | 31,5 | » | » |
| 5. England u. Wales | 1 | » | » | 30,76 | » | » |
| 6. Bayern | 1 | » | » | 30,15 | » | » |
| 7. Schweden | 1 | » | » | 30 | » | » |
| 8. Schweiz | 1 | » | » | 27,89 | » | » |
| 9. Italienische Staaten | 1 | » | » | 27,5 | » | » |
| 10. Niederlande | 1 | » | » | 27,18 | » | » |
| 11. Portugal | 1 | » | » | 26,6 | » | » |
| 12. Württemberg | 1 | » | » | 25,85 | » | » |
| 13. Preufsen | 1 | » | » | 25,54 | » | » |
| 14. Österreich | 1 | » | » | 24,71 | » | » |
| 15. Sachsen | 1 | » | » | 24,5 | » | » |
| 16. Rufsland | 1 | » | » | 24 | » | » |

Die äufsersten Grenzen stehen hier auseinander wie 24 : 36,19 d. h. wie 100 : 151; bedeutender noch zeigen sich die Differenzen, wenn man einzelne Theile der Staaten gegen einander vergleicht: in Frankreich z. B. finden sich Differenzen von 27,70 Departement du Bas-Rhin gegen 50,26 Departement Calvados, d. h. 100 : 182, die Provinz Preufsen hat ein Verhältnifs wie 1 : 19,42; und es verhält sich 19,42 zu 50,26 wie 100 : 259.

Die Gründe dieser Verschiedenheiten liegen nicht etwa in der gröfseren oder geringeren Dichtigkeit der Bevölkerung: das dichter bevölkerte Böhmen hat mehr Geburten, als das dünner bevölkerte Krain, und umgekehrt, die dünner bevölkerte Bukowina hat mehr Geburten als das dichter bevölkerte Steiermark. Solche Beispiele finden sich in allen Ländern; auch bei ganzen Staaten treten die entgegengesetzten Erscheinungen hervor. England hat dichtere Bevölkerung als Frankreich, und mehr Geburten als Frankreich, England ist dünner bevölkert als Belgien, und England hat mehr Geburten als Belgien. Nur ganz im Allgemeinen kann man annehmen, dafs in der Regel dünn bevölkerte Länder meist mehr Geburten haben als die dichter bewohnten, doch zeigen sich sehr oft die gröfsesten Ausnahmen. Der Grund liegt auch nicht darin, ob Fabrication oder Landbau in einer Gegend herrschend sind. Belgien hat mehr Fabrication als Frankreich, und Belgien hat mehr Geburten als Frankreich, umgekehrt hat Niederland weniger Fabrication als Belgien, und Niederland hat mehr Geburten als Belgien. Es liegt auch nicht an der Stammverschiedenheit; denn Sachsen und Hannoveraner sind Germanen, und Sachsen hat viel mehr Geburten als Hannover. Es mag sein, dafs in diesem oder jenem Lande der eine oder der andere dieser Gründe mirwirkend von Einflufs ist. Der Hauptgrund, ob viel oder wenig Geburten vorkommen, liegt darin, ob viel Gelegenheit zum Erwerb und Thätigkeit und Arbeitslust zum Erwerb in der Bevölkerung ist. Ordnung, Sitte, ethische Bildung und vernünftige Überlegung, Ehen nicht eher einzugehen, als bis die Existenzmittel einigermafsen gesichert sind, werden am besten schützen gegen eine etwa zu grofse Anzahl von Geburten.

Hr. Böckh übergab ein Schreiben des Hrn. Dr. Brugsch aus Ägypten vom 30. Sept. d. J., welches Hr. Lepsius mit einigen Bemerkungen begleitet hat.

Im Hafen Menschieh den 30. Sept. 1853.

Gestatten Sie mir einige Hauptergebnisse meiner bisherigen Arbeiten zu Ihrer Kenntnifs zu bringen, wozu ich im voraus bemerken mufs, dafs das Material, welches sich mir in den Schätzen des alten Serapeums eröffnete, so reich ist, dafs ich erst in Europa daran denken darf, dasselbe bis in die Details hinein zu behandeln. Ich beeile mich aber Ihnen das wesentlichste Ergebnifs meiner Studien und zwar um so mehr vorzulegen, alssie das erfreuliche Zeugnifs abgeben, dafs auch für die historische Forschung die demotica in der Folge nicht ohne Wichtigkeit bleiben werden.

Der Hauptschatz der Gräber der Osiri-Hapi Stiere besteht in einer sehr bedeutenden Anzahl von Stelen und Inschriften, welche Hr. Mariette so glücklich war vorzufinden, theils eingemauert an den beiden Wänden des in die Tiefe zu den Apis Gräbern führenden Ganges und seines Hofes, theils auch eingefügt in die Vermauerung der einzelnen Grabstätten, theils endlich eingemeifselt oder angeschrieben an die Hauptthür des Serapeums, an dem Ende des eben erwähnten schiefen Ganges. Sämmtliche Inscriptionen sind in einer der drei bekannten altägyptischen Schriftarten abgefafst, wenige darunter sind bilinguer Natur (meist demotisch-hieroglyphisch oder demotisch-hieratisch), keine darunter enthält griechische Texte. Werden die hieroglyphischen Stelen, die mit den Zeiten der XVIII. Dynastie beginnen, und deren bedeutungsvolle Inschriften Hr. Mariette sich vorbehält zu publiciren, der historischen Forschung für die letzten Zeiten des Pharaonen Reiches ein reiches Material liefern mit Rücksicht sowohl auf eine vollständigere Kenntnifs der Königs-Namen als auch auf die Reihefolge der Pharaonen und die Dauer der einzelnen Regierungen: so werden ihrerseits die demotischen Inschriften die Kenntnifs der Lagidenzeit bedeutend erweitern und das auf die Apisperioden gestützte Gebäude der alt-ägyptischen Reichsgeschichte da fortführen, wo die hieroglyphischen Stelen wenn auch nicht aufhören, so doch mangelhaft zu werden beginnen.

Die demotischen Inschriften auf Stelen und Wänden der Serapis-Gräber (und ich habe Gelegenheit gehabt davon über 200 studiren zu können) zerfallen in zwei grofse Klassen, je nachdem sie ein historisches Datum enthalten oder nicht. Beide Klassen enthalten Proskynemata zu Ehren „des lebenden Apis im Apistempel." Der Stil, in welchem sie abgefafst sind — ich spreche fortan von den historischen Inschriften als den wichtigsten und vollständigsten — ist dem der alt-ägyptischen Kaufkontrakte auf Papyrus ähnlich; er ist vorgeschrieben, officiel und so stereotyp, dafs es möglich ist, denselben tabellarisch und fast Satz für Satz zu bestimmen. Ein solches Proskynema zerfällt zunächst in drei Haupttheile: in die Einleitung, die eigentliche Dedication und den Schlufs. Die letzteren beiden Theile dürften hier weniger interessiren, da sie nur leere Namen und Formeln zum Preise des Apis, sowohl des todten wie des lebenden enthalten. Ich übergehe sie, indem ich Proben am Schlusse durch Übersetzung mehrerer Proskynemata gebe, und beschränke mich auf eine Betrachtung der Einleitung als des wichtigsten Theiles der ganzen Inschrift.

Die Veranlassung, welche einzelnen Ägyptern Gelegenheit gab, dem heiligen Stiere „dem grofsen Gotte" ihre Verehrung in einer Inschrift auszudrücken, lag jedesmal in der Gründung einer Kapelle für den lebenden Apis. Die demotischen Gruppen, welche die Gründung der Kapelle ausdrücken, lassen auch nicht den geringsten Zweifel über die Richtigkeit der Übersetzung zu, da sie sich genau mit denselben Characteren in einer anderen Inschrift wiederfinden, von der wir eine griechische Übersetzung besitzen, ich meine die Inschrift von Rosette. In der 33. und 34. Linie des griechischen Textes entsprechen in der Phrase *καὶ ἱερὰ καὶ ναοὺς καὶ βωμοὺς ἱδρύσατο* die Wörter *ναοὺς ἱδρύσατο* genau den in Frage stehenden demotischen Gruppen. Aber auch der ägyptische Text findet seine Erklärung auf das genügendste aus dem Koptischen, da die alt-ägyptischen Wörter *er-ket χtem* sich erklären durch das neu-ägyptische ⲕⲱⲧ aedificare, construere, dedicare *aedem, templum* und ⲥⲧⲉⲙ, ⲥⲧⲙ̄ claudere, impedire, daher *χtem* locus clausus, adytum. Die Gründung eines solchen Sanctuarium geschah zu verschiedenen Malen bei Lebzeiten eines und dessel-

ben Stieres, und gab dann jedesmal zur Abfassung eines Proskynema Veranlassung. Mit Rücksicht auf das Datum der Erbauung dieser Sanctuaria erwähnen die Inschriften das Jahr, den Monat und den Tag der Gründung, wiewohl die Angabe des Tages bisweilen fehlt, bezogen auf die Regierung des betreffenden Königs. Diesem Jahre gleichgestellt wird das Lebensjahr des dermaligen Apis, und endlich werden die Titel und Namen der fungirenden Priester genannt.

Es leuchtet von selbst ein, wie wichtig eine derartige Gleichstellung zweier Daten ist, die, bei der Fülle vorhandener Inschriften, in stets sich regulirenden, auf- und absteigenden Verhältnissen zu einander stehen während eines Zeitraumes von etwa 300 Jahren. Die einzige Schwierigkeit, welche sich mir Anfangs in dem Umstande entgegenzustellen schien, dafs der Name des jedesmaligen Ptolemäers ohne Beisatz wie auf den Münzen durch „König Ptolemäus, der ewiglebende," höchstens noch mit dem Zusatze „Sohn des Königs Ptolemäus" in den meisten Fällen ausgedrückt ist, wurde leicht dadurch beseitigt, dafs erstens bei jedem lebenden Apis der Ort und der Nomos, wo er gefunden ward, genau angegeben ist; dafs zweitens dem allen Stieren gemeinsamen Namen „lebender Hapi, grofser Gott" der Name einer weiblichen Gottheit folgt, der bei jedem Apis ein verschiedener ist, und dafs endlich die im Serapeum fungirenden Priester und die weihenden Personen einer einzigen Familie und ihren Geschlechtern angehören, und ihre genealogische Stellung für die chronologische Forschung sichere Anhaltspunkte gewährt, die um so mehr zu beachten sind, als die Geburtstage einzelner genau nach dem Tage und Jahre der Regierung eines Ptolemäers in mehreren Inschriften gelegentlich verzeichnet sind.

Weniger genau bestimmte Inschriften erwähnen nur das Jahr des herrschenden Ptolemäers oder nur das Lebensjahr des Apis, lassen sich aber nach Kriterien bestimmen, durch deren Ausführung ich Ihre Geduld, Hochverehrtester Herr Geheime Rath, nicht zu ermüden wage.

Die älteste genau bestimmte Inschrift befindet sich an der Thür zu dem Vorhofe der Apisgräber und lautet folgendermafsen:

(1) „Im Jahre 20 Monat Phamenoth des Königs Ptolemaeus „Sohn des Ptolemaeus (2) und der Arsinoë, der Götter Brü- „der wurde erbaut ein Sanctuarium dem Hapi (3) [und] der „Göttin Ta-neχt, welche erschienen sind in der Stadt t.ha-t.sa „im Jahre 6 am 21sten Tage des Monats ...?..... (4) Dies „ist das Proskynema des Chonspre Sohnes des Efonych und „der Hausherrin Esonych, welcher dienete dem Apis (5) seit „dem Monat Athyr. Verehrung ward dargebracht dem Hapi- „Osiri (Serapis); erhöre du lebender Hapi die Anrufung des „Her Sohnes des Ptah-men (6) [(1)folgenden 8 Linien ähnlicher Proskynemata, die keine besondere Wichtigkeit haben, und in denen Hapi Osiri bezeichnet wird, als „der Gott welcher thront im Westen, der Herr der Götter", Titel welche vollkommen mit denen des Osiris der Unterwelt identisch sind.

Was die „Göttin Ta-neχt" anbetrifft, welche mit dem Namen dieses Apis verbunden ist, so glaube ich, dafs sie die heilige Kuh ist, die nach den Berichten der Alten zugleich mit dem heiligen Stiere aufgefunden und ihm beigesellt ward. Das vorliegende Proskynema bildet nach seiner Einleitung eine Ausnahme des gewöhnlichen Styles.

Aus der Inschrift erhellt, dafs der Apis zur Kuh Ta-neχt erschienen ist im Jahre 231 v. Chr. unter der Regierung Ptolemaeus Euergetes I, wodurch eine erste Apis-Epoche bestimmt ist.

Eine durch ihren Inhalt höchst merkwürdige Stele aus den Ruinen des Serapeums giebt Notizen, auch die vorhergehende Apis-Epoche zu bestimmen. Ihr Inhalt lautet wörtlich:

(1) „Ich habe gegründet die Einschliefsungsmauer des Hei- „ligthums ..... wo sich befinden in ..... die 132 Götter des „Ostens und (2) des Westens, und in der Höhle (beb Kopt. „ϧⲙϩ antrum, spelunca, fovea) des grofsen Saales der 69 Göt- „ter des Südens und des Nordens. Ich habe erbaut ihre...?... „Ich habe gegründet die Einschliefsungsmauer in (3) dem Hei- „ligthum der ..... Seite (?), welche an den Ptah-Tempel stöfst, „es sind dort die 99 Götter des Ostens und des Westens (und) „in der Höhle des grofsen Saales, wo (4) die 66 Götter des „Südens und des Nordens. Ich habe erbaut ihre ....?....., „welche an die beiden obenerwähnten Mauern stofsen. (5) Ich

(1) Hier scheint in der Handschrift etwas ausgefallen zu sein. L.

„habe vollendet (zu bauen) was oben und was unten ist in dem „Hofe des Sanctuariums des Apis und der Göttin Ranen, wel„che erschienen sind in der Stadt (6) ... ṭerita im Saïtischen „Nomos, vom Jahre 32, Monat Paoni Tag 21 an bis zum Jahre „33 Monat Paophi Tag 1 des Königs, des ewig lebenden, wel„ches gleich ist dem Jahre 2 (7) des Apis und der Ranen, des „lebenden Apis in dem Apieum, in Summa 3 Monat 15 Tage, „davon ab 17 Haupt (Fest?) Tage bleibt Rest 2 Monat 28 Tage. „(8) Ich habe gegründet das obenerwähnte Sanctuarium am 4 „Paophi des Jahres 33, ich habe gebaut daran (9) 6 Monat 5 „Tage, weniger 33 Haupttage, bleibt Rest 5 Monat 2 Tage. (In einem sehr mutilirten Texte der beiden folgenden Linien berichtet der namenlose Erbauer, er habe ferner gebaut gewisse Theile des Apieums in (11) „[1 Monat 5 Tagen] weniger 7 „Haupttage bleibt Rest 28 Tage" (und, in) (12) „2 Monaten 9 „Tagen weniger 12 Tage bleibt Rest 1 Monat 27 Tage, in „Summa in 3 Monaten 14 Tagen vom Jahre 37 dem 8 Mesori „bis zum Jahre 38 [Text zerstört und *finis*].

Schon der Styl der Schrift belehrt mich, diese Stele in die ersten Zeiten der Ptolemäer zu versetzen; ich nehme keinen Anstand diesen Apis als den Vorgänger des vorigen anzusehen, da nur in dieser Weise eine Apis-Epoche entsteht. Der Apis und die Kuh Ranen sind somit erschienen im Jahre 253 v. Chr., dem 32. Regierungsjahre Ptolemaeus II Philadelphus, und erreichten ein Alter von 22 oder 23 Jahren, da 231 der neue lebende Apis zur Kuh Ta-neχt erschienen ist.

Der Apis unter Epiphanes läfst sich durch ein Proskynema bestimmen, welches diese Einleitung hat:

„Im Jahre 14, Monat ? (kann nur *Mechir* oder *Paoni* sein) „des Königs Ptolemaeus, Sohnes des Ptolemaeus, des Gottes „Epiphanes Eucharistos (beide Epitheta wie in der Inschrift von Rosette demotisch ausgedrückt) welches gleich ist dem Jahre „20 des lebenden Apis und der (Kuh) Ta-amen („die des Am„mon"), des lebenden Apis und der Ta-amen(1) im Apieum „wurde gebaut eine Kapelle dem Apis und der Ta-amen etc.

(1) Dieselbe Wiederholung kehrt unten öfters wieder, daher der Zusammenhang im Originale wohl anders zu verstehen ist, vielleicht: „in des lebenden Apis und der Ta-amen Tempel." L.

Die Zahlen dieser Inschrift sind durch deutlich erkennbare Zeichen ausgedrückt; zwei andere Inschriften scheinen mir fehlerhaft zu sein oder müssen einem andern Apis und Ta-amen angehören, wiewohl dies weniger glaubhaft ist. Sie stellen Jahr 24 des Ptol. = 7 des Apis und Jahr 16 (26?) des Pt. = 9 des Apis.

Nehmen wir indefs die so in der Übersetzung gegebene Inschrift als Ausgangspunkt für die folgende Apis-Epoche an, so fällt die Erscheinung des dritten Apis (Kuh Ta-amen) in das 12. Regierungsjahr Ptolemaeus IV = 210 v. Chr., und es starb sein Vorgänger im Jahre 211 oder 210, nimmt man an, dafs sein Tod und die Erscheinung des neuen in ein und dasselbe Jahr fallen. Sein Lebensalter betrug mithin 21 volle Jahre.

Die folgenden Apisstiere und ihre Epochen lassen sich etwa bis zum Jahre 100 v. Chr. aus einer Menge von Texten reconstruiren, von denen ich nur die hauptsächlichsten in der Übersetzung anführe.

### Texte aus der Zeit der ersten Regierungs-Jahre Ptolemaeus VII mit dem Beinamen Philometor.

No. I. An der Thür, linke Pfoste, innere Seite unten:

„Im Jahre 5 im Monat..... des Königs Ptolemaeus Sohn „des Ptolemaeus, welches gleich ist dem Jahre 10 des lebenden „Apis und der (Kuh) Ta-saï (2) des lebenden Apis und der „Ta-saï im Apieum, als da war Archentaphiastes (folgen die Namen). [Gegen Ende liest man:]

„Geschrieben im Jahre 5 Monat Phamenoth Tag XX-11. „Verehrung dem Hapi-Osiri, erhöre lebender Hapi du grofser „Gott den T'it'e (oder T'i-nefer?) Sohn des Pe-ta, dessen „Mutter Ta-ua ist. Hapi-Osiri, welcher thront im Westen, „der Herr der Götter, er spende Wohlthat den Leuten, wel„che obiges (sc. die Gebete und Proskynemata) geschrieben „sammt allen Leuten, welche lesen obige Schriften, mögen sie „(wer? oder was?) offenbar sein den Leuten, welche schrieben „obiges."

Die Inschrift enthält in dem vollständigen Datum zwei Angaben für den Tag des Monats Phamenoth, die ich durch römische und arabische Ziffern ausgedrückt habe, um die demo-

tische Schreibung annähernd anzudeuten. Darin ist nämlich die Zahl 20 durch die Zeichen für die Monatstage, die Zahl 19 dagegen durch die gewöhnlichen demotischen Zahlzeichen ausgedrückt. Ich habe bei verschiedenen andern Daten ähnliche doppelte Zahlzeichen gefunden, ohne dafs ich im Stande bin, mir diese Erscheinung zu erklären.

No. II. Stele aus dem Serapeum (No. 5352):

(1) „Im Jahre 6 im Monat Pachon des Königs Ptolemaeus „(2) Sohnes des Ptolemaeus welches gleich ist (3) dem Jahre „11 des lebenden Hapi und der Ta-saï, (4) des Apis welcher „lebt im Apieum, wurde er- (5) baut die Kapelle des leben-„den (6) Hapi und der Ta-saï etc.

No. III. (Stele No. 5346):

(1) „Im Jahre 6 Monat Pachon des Königs Ptolemaeus „Sohnes des Ptolemaeus (2) welches gleich ist dem Jahre 11 „des lebenden Hapi, des grofsen Gottes, des lebenden Hapi „und der (Kuh Ta-saï) im Apieum (3) ist erbaut worden die „Kapelle des lebenden Hapi und der Ta-saï, als Archentaphia-„stes war Hor-au (4) der Sohn des Hor-au etc.

No. IV. „Im Jahre 8 am 20 + 4 (?) Pachon Königs Pto-„lemaeus Sohnes des Ptolemaeus, welches gleich ist dem Jahre „14 (13?) des lebenden Hapi und der Ta-saï welche erschie-„nen sind in d. Naos des Hapi am 4. des Monats Pharmuthi etc.

No. V. „Im Jahre 6 am 9. Paoni des Königs Ptolemaeus „Sohnes des Ptolemaeus, welches gleich ist dem Jahre 13 des „lebenden Hapi und der Ta-saï etc. [ganz wie No. V].

Ich übergehe die Zahl der übrigen Inschriften, welche sich auf diesen Stier beziehen und es unzweifelhaft machen, dafs er erschienen ist im Jahre 20 der Regierung des Königs Ptolemaeus Epiphanes oder im Jahre 185 v. Chr. Geb. Zugleich ist hierdurch das Lebensalter des vorhergehenden Stieres bestimmt, der die Apisperiode von 25 Jahren erfüllte.

Texte aus den letzten Zeiten der Regierung Ptolemaeus VII. Philometor (und Ptol. IX. Euergetes).

No. I. „Im Jahre 24 am 20. Mechir des Königs Ptole-„maeus Sohnes des Ptolemaeus, des ewig lebenden, welches „gleich ist dem Jahre 8 des lebenden Hapi und der Ta-hor,

„welche erschienen sind in der Stadt *Kerk-en-Hor* (wörtlich „Zerschneidung des Horus" *Cercyris* in Geog. Rav.?) im Nomos „Petohinef (φθενευ der Münzen) ward erbaut die Kapelle dem „lebenden Hapi und der Ta-hor etc.

No. II. „Im Jahre 23 am 20 + x Epiphi des Königs „Ptolemaeus Sohnes des Ptolemaeus welches gleich ist dem „Jahre 7 des lebenden Hapi und der Tahor.

No. III. „Im Jahre 24 am ? Paoni des Königs Ptol. S. „d. Ptol. welches gleich ist dem Jahre 8 des lebenden Hapi „und der Ta-hor, welche erschienen sind in der Stadt Kerk-„en-Hor im Nomos Petohinef wurde erbaut die Kapelle dem „lebenden Hapi und der Ta-hor als da war Archentaphiastes „Imuthes etc.

No. IV. (Stele 4157) Diese Inschrift beginnt nach einem kurzen Proskynema mit der gewöhnlichen historischen Einleitung:

(4) „Im Jahre 24 des Königs Ptolemaeus (5) Sohnes des „Ptolemaeus, des ewiglebenden, welches gleich ist dem Jahre „7 des lebenden Hapi und der Tahor, des grofsen Gottes (6) „welcher erschienen ist in Kerk-en-Hor im Nomos Petohinef." Der folgende Text ist schwer und dunkel, aus der Menge gegebener Daten geht aber folgendes hervor: (6) „man begann „den Anfang einer Panegyrie im Serapeum am 30. Phamenoth „(7) 5 Tage hindurch. (8) man führte den Hapi in seine Zelle „am 1. Pharmuthi. (9) eine andere Ceremonie ..... am 20. „Pharmuthi (9) man wählte aus die Stelle für das Sanctuarium „des Hapi am 24. Pharmuthi. (10) man begann zu gründen das „Sanctuarium des Hapi anno 24 am 11. Mechir.

No. V. (Stele No. 4179) (1) „Im Jahre 28 am XX-19. „Paoni des Königs Ptolemaeus des ewig lebenden, welches „gleich ist dem Jahre 12 (2) des Hapi und der Tahor, des „grofsen Gottes, welcher erschienen ist in Kerk-en-Hor im „Nomos Petohinef (3) als da war Archentaphiastes etc.

No. VI. „Im Jahre 30 am 18. Mesori des Königs Ptole-„maeus Sohnes des Ptolemaeus, des ewig lebenden, welches „gleich ist dem Jahre 14 des lebenden Hapi und der Ta-hor, „des grofsen Gottes, welcher erschienen ist in Kerk-en-Hor „im Nomos Petohinef wurde erbaut die Kapelle des lebenden

„Hapi und der Ta-hor, des grofsen Gottes, des Hapi im Api-„eum, als da war sein Archentaphiast Petimhotep etc.

Diese Einleitungen zeigen zur Genüge, dafs der Hapi Stier zur Kuh Ta-hor sein erstes Lebensjahr mit dem 17. Regierungsjahre Philometor's (= 164 v. Chr.) begann. In der That bestätigen dies die griechischen Urkunden zu Leyden und London vollkommen, da hierin der 6. Phamenoth 164 v. Chr. als der Todestag eines Apis angegeben wird.

Aus der Regierung des Euergetes II. (in dessen 25. Regierungsjahr das 20. unseres Hapi zur Ta-hor fallen mufs) kann ich keine andere Inschrift nachweisen, als die einer Stele (No. 4155), welche folgenden Inhaltes ist:

(1) „Im Jahre 39 Monat Pachon, Tag XX-19, an der „Panegyrie des Imhotep, Sohnes des Ptah, des grofsen Gottes, „unter der Regierung des Ptole- (2) maeus, Sohn des Ptole-„maeus, des ewig lebenden, welches gleich ist dem Jahre 12 „des lebenden Hapi (3) und der Te-kerk des grofsen Gottes, „welcher erschienen ist im Tempel zu Memphis, (4) ward er-„baut die Kapelle dem lebenden Hapi im Apieum etc.

Diese Inschrift führt uns auf das 28. Regierungsjahr des Euergetes I. als das erste Lebensjahr des Apis (= 142 v. Chr.). Sein Vorgänger starb mithin 143 oder 142 und erreichte ein Alter von praeter propter 22 Jahren.

Der hierauf folgende Apisstier läfst sich, seiner Epoche nach, aus 5 Inschriften bestimmen, die aus der Regierung Kleopatra III. und Ptolemaeus XI. Alexander I. herrühren.

No. I. „Dies ist das Proskynema des Hor-un-nefer Soh-„nes des Chons-het und der Ta-hor-Saf. Im Jahre 14 wel-„ches gleich ist dem Jahre 11 am 14. Pachon der ewig leben-„den Könige welches gleich ist dem Jahre 15 des lebenden „Hapi und der Kerka, welcher erschienen ist in der Stadt Sa-„hotep im Nomos Pet-tum ist erbaut worden die Kapelle „des lebenden Hapi und der Kerka.

No. II. „Im Jahre 17 des Ptolemaeus, welches gleich ist „dem Jahre 19 des lebenden Hapi (sonst wie No. I.) etc.

No. III. (Stele No. 4156) „Im Jahre 18 im Monat Pachon „Tag XXI-9 des Königs Ptolemaeus und der Königin, der

„ewig lebenden, welches gleich ist dem Jahre 14 des lebenden „Hapi und der Kerk etc.

No. IV. und No. V. stellen gleich J. 18 König Ptolemaeus = 19 des Hapi (vom 20 + x Choiak). J. 19 König „Ptol. mit dem Beinamen Alexander und der Königin Kleopatra" = 19 des Hapi (vom Monat Epiphi).

Die Geburt dieses Apis fällt somit in das Jahr 53 der Regierung Euergetes II. (117 v. Chr.). Der vorige Apis hätte somit ein volles Lebensalter von 25 oder mindestens 24 Jahren erreicht. Die Inschrift, welche ich schon früher in einem Berichte nach Berlin mitgetheilt habe, und welche sich auf den Apis dieser Epoche bezieht, hat Hr. Professor Lepsius in einem Artikel „über den Apiskreis" angeführt. Ich kann versichern (und aus der Berechnung geht dies ja unzweideutig hervor), dafs darin das Jahr 15 (nicht etwa 10) des lebenden Hapi den Jahren 14 = 11 der ewiglebenden Könige gleichgestellt ist.

Soweit meine Mittheilungen über die sicher bestimmbaren Apis-Epochen, welche ich Ihnen, hochzuverehrender Herr Geheime Rath vorzulegen mir erlaube. Eine Reihe anderer Inschriften erwähnt Apisstiere und stellt die Jahre ihres Lebensalters mit den gleichzeitigen Regierungsjahren von Ptolemäern gleich, bietet mir aber so viel chronologische Schwierigkeiten dar, dafs ich mich entschliefsen mufs, bei dem Mangel an literarischen Hülfsmitteln, ihre Bearbeitung einer späteren Zeit zu überlassen. Nur so viel steht jetzt schon fest, dafs die Apisstiere den obengenannten folgen, und nicht etwa ihnen vorangehen. Das älteste (demotische) Datum, welches sich auf den Apis bezieht, rührt aus dem XV. Jahre der Regierung des Perserkönig Darius her. Die Inschriften der älteren Zeit stehen aber zu vereinzelt da, um eine Wiederherstellung der Apisperioden oder richtiger Apislebensalter im Zusammenhange zu gestatten.

An griechischen Inschriften hat das Serapeum keine einzige gröfsere oder wichtige geliefert; ich habe die Kritzeleien, mit welchen griechische Reisende die Wände und Sphinxe am Eingang zu dem Serapistempel und seinen Kapellen verunstaltet haben, geprüft und fast allenthalben nur die Angabe einer

Jahreszahl und leere Namen dahinter gefunden, wie z. B. an einer Mauer die Wörter

ΛΚΓ
ΧΑΡΜΙΔΗC
ΔΗΜΗΤΡΙΑ

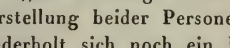
eine andere Inscription ist etwas länger, hier ist sie:
ΔΙΟΝΥCΙΟΝΠΑΡΜΕΜΝΟCΤΟΝΑΔΕΛΦΟΝΕΥΠΡΑC
In den Ruinen des Serapeums sind indefs mehrere Fragmente officieller Inschriften gefunden worden, wie das folgende in schönen tief eingegrabenen Characteren:

ΑΛΟΣΤΟΛΥΧΝΑΠΤΙΟΝΑΝΕ
ΠΟΤΟΥΘΕΟΥΚΑΚΩΣΔΙΑΚΕΙ
ΡΕΙΑΙΣ ΧΡΩΜΕΝΟΣΤΟΙΣΠΙ
ΚΗΔΥΝΑΜΗΝΥΓΙΕΙΑΣ
Υ

Von Papyrustexten, wie Mariette es stets hoffte, sind nur wenige aufgefunden worden; ihr Inhalt ist indefs ohne Wichtigtigkeit und enthält meistens Tempelrechnungen und lange Namen-Verzeichnisse. Diese Rollen befanden sich in den Gräbern von Mumien aus der Volksklasse. Ich selbst war mit Hrn. Mariette eines Tages in einen tiefen Mumienbrunnen hinabgestiegen, als ein Araber zwischen den Mumien und halb in Schutt und Staub vergraben ein Bündel beschriebener Papyrusstücke entdeckte. Welch ein Schatz, sollte es Hrn. Mariette gelingen das Archiv des Serapistempels zu Tage zu fördern? Die Hoffnung ist immer noch vorhanden.

Ich komme schliefslich auf Berichtigung eines Mifsverständnisses zurück, zu der ein kurzer Bericht über die Ruinen des Serapeums, welchen ich gleichfalls schon früher nach Berlin gesendet habe, Veranlassung gegeben hat; wenigstens ersehe ich dies aus einer Stelle in der schon oben citirten Schrift „über den Apiskreis" des Herrn Professor Lepsius. Sowohl aus einer nähern Untersuchung der Ruinen, wie aus den hieroglyphischen Inschriften verschiedener Stelen geht es mit Sicherheit hervor, dafs die Tempel und Gebäude über dem Erdboden, und die Apisgräber in den Sousterrains verschiedene Umgestaltungen und Erweiterungen erfahren haben. Dies konnte im Laufe der Zeiten nicht anders sein, und wie wir

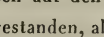
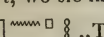
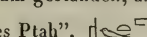
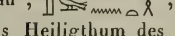
Gelegenheit haben, es bei so vielen andern alt-ägyptischen Tempel-Gebäuden zu sehen, so haben auch hier die Könige, von der XVIII. Dynastie an bis zu dem Ende der griechischen Herrscher in Ägypten, an dem Tempel des Hapi-Osiri gebaut, oft sogar die Bauten ihrer Vorgänger als Material zu ihren eigenen Bauten benutzt. Statuen, Stelen und sonstige Inschriften beweisen, dafs bis zu den Zeiten Amenophis III. schon der Tempel des Hapi-Osiri oder, wie der Name sonst auch wohl geschrieben wird, Osiri-Hapi (Serapis) sein Bestehen hatte, also auch der Apis-Kult selbst existirte. Eine kurze Strecke von der Kapelle, worin Hr. Mariette den Stier Apis in Lebensgröfse aus Kalkstein gehauen, vorfand, befinden sich die noch deutlichen Überreste eines Pylonen, welcher den Zugang zu dem Temenos der Gräber bildete und aus den Zeiten des Königs Amyrtaeus herrührt. Dieser ganze Thorbau ruht wie auf einem Fundamente, auf einer älteren Grundlage, welche Darstellungen von Personen enthalten, welche, nach den Inschriften, ihre Huldigungen dem „Königssohne Scha-em-t'om" darbringen, dem bevorzugten (4ten, nach Lepsius 6ten) Sohne Ramses II. M. Dieser Prinz, dem zu Ehren verschiedene Panegyrien bei Lebzeiten seines Vaters gefeiert wurden, scheint eine bedeutende Rolle im Serapis-Kult gespielt zu haben. Aus denselben Fundamenten, von denen ich so eben gesprochen, ist ein Stein mit seinem sauber en bas-relief ausgeführten Bildnifs hervorgegangen, das ihn als schönen Jüngling mit kurzem Bart am unteren Kinn und mit der prinzlichen Jugendlocke darstellt. Seine Stellung ist die eines Opfernden. Diese Fundamente haben einer ehemaligen, kleinen Kapelle angehört (mehr als 4 Schritt in Quadratlänge) und es ist alle Wahrscheinlichkeit vorhanden, ihn als den Mit-Begründer des Apis- und Serapis-Dienstes zu betrachten. Diese Vermuthung wird durch folgenden Umstand erhöht. Nicht weit von jenem Pylonen des Amyrtaeus befindet sich in der Richtung nach Westen, der ägyptischen Todten-Region eine isolirte Kammer unter der Erde, deren Eingang nach der Versicherung des Hrn. Mariette vermauert war. Die 4 Wände des Zimmers sind mit ziemlich roh ausgeführten Darstellungen nebst den zugehörigen Texten, schwarz auf weifsem Grunde, bedeckt. Die Hauptdar-

stellung befindet sich auf der Süd-Wand. Der Stier Osiri-Hapi ist hierin mit menschlichem Körper, einer sogenannten Osiris-Gestalt, gemalt, jedoch mit Stiermaske. Sein Kopf ist gelb, die ägyptische Haube schwarz, die Hörner weifs. Vor der Stirn trägt er das königliche Abzeichen der Uräusschlange. Sein Mumienkörper ist weifs, in den Händen hält er Krummstab und Geifsel. Die ganze Darstellung des Gottes ist von einer Art Naos überdeckt, und sein Name Osiri-Hapi dazu gesetzt. Vor ihm steht ein Tisch beladen mit Opfern jeglicher Art. Diese werden ihm von zwei Personen dargebracht, die ihrer Gröfse nach in dem Verhältnifs von Vater und Sohn stehen müssen. Der bekannte Bannernamen und in den Schildern die Vor- und Zunamen lassen in der gröfseren Figur den König Ramses II. erkennen, während die kleinere  *seten si sem ša-em-t'am* d. i. „der Lieblings-Prinz Schaemt'am" genannt wird. Die Darstellung beider Personen sammt ihren Titeln und Namen wiederholt sich noch ein Paar Mal vor einer Doppelreihe von Göttern an den übrigen 3 Wänden des Zimmers. Diese Reihen beginnen stets mit der Göttin Net d. i. Neith. Nach diesen eigenthümlichen Darstellungen und den oben erwähnten Überresten älterer Bauten zu urtheilen ist es wahrscheinlich, dafs der Prinz Schaemt'am den Apis-Kult sich ganz besonders angelegen sein liefs. Dieser Prinz stand in ganz besonderen Beziehungen zum Kulte des Ptah, er bekleidete die höchsten priesterlichen Würden im Ptah-Tempel zu Memphis; und so wurde auch der Gott Hapi, der in vielen Inschriften des Serapeums den Titel „wiederlebender Ptah" führt und in Memphis neben dem Tempel des Ptah sein Tabernakel hatte, vom Prinzen Sch. in besonderer Weise verehrt. Mit ihm scheint der Apis-Kult eine Blüthezeit begonnen zu haben, die ihr Ende mit den nachpersischen Königen erreichte, wo mit Psammetich I eine grofse bauliche Veränderung in den unterirdischen Räumen des Serapeums vor sich ging, wie aus Inschriften hervorgeht, welche Hr. Mariette zu seiner Zeit zu veröffentlichen sich vorbehält.

Ich schliefse diese vorläufigen Mittheilungen mit der Bemerkung, dafs ich in den zahlreichen Inschriften des Serapeums

kein einziges Mal (einige Eigennamen abgerechnet, die aber nichts zur Sache thun) den Namen des Stieres Mena-Mnevis von Heliopolis vorgefunden habe. Ich habe ihn dagegen erwähnt gefunden in einer demotischen Inschrift in den Steinbrüchen von Massaara(1) aus den Zeiten des Königs HaKoR.

Die Besuche im Serapeum, welches im Norden der Stufen-Pyramide von Saqara und des genannten Dorfes gelegen ist, gaben mir oftmals Gelegenheit den Ruinen der alten Kapitale Memphis meine Aufmerksamkeit zu schenken, um so mehr als hier seit einiger Zeit für die Königliche geologische Gesellschaft in London und auf Kosten des ägyptischen Gouvernements Nachgrabungen angestellt werden, an deren Spitze Hekekyan Bey, ein durch seine Sprachen-Kenntnifs ausgezeichneter Armenier, steht. Die Ausgrabungen haben den Zweck nach den Tieflagen der Monumente, zunächst für die Fundamente des Obelisken von Heliopolis und des Colosses Ramses II, in den verschiedenen Schichten des im Laufe der Jahrhunderte erhöhten Nilbodens geologische Beweise für die Richtigkeit der alt-ägyptischen Chronologie aufzustellen.

Die Ruinen des alten Memphis liegen bekanntlich im Osten vom heutigen Araber-Dorfe Saqara, und bilden grofse Hügelhaufen (Kum von den Eingeborenen genannt) in der Nähe der Dörfer Mitrahinne und Bedreschein. Den Mittelpunkt dieser Ruinen bildet der durch Caviglia und Sloane aufgefundene Kolofs Ramses II, durch dessen Schönheit Champollion der jüngere so lebhaft berührt wird. Die Vermuthung hier die Lage des hochberühmten Ptah-Tempels zu setzen, hat sich mir vollkommen zur Gewifsheit erhoben, nach dem Studium der Monumente, welche der Bey in seiner Nähe zu Tage gefördert hat. Diese Monumente bestehen in Blöcken, Säulenüberresten und Statuen. Die Inschriften auf den letzteren bezeichnen den Ort, wo sie im Alterthum gestanden, als  „Haus des Ptah",  „Tempel des Ptah",  „grofsen Sitz des Ptah", alles Namen für das Heiligthum des Schutzpatrons von Memphis, welcher in denselben Inschriften stets  „Ptah seiner Süd-Mauer (oder Walles)" genannt wird.

(1) *Má'sărah.* L.

Von Königsnamen habe ich aufser Ramses II, dessen Titel und Namen auf den Monumenten am häufigsten vorkommt, folgende aufgefunden: Ramses III mit dem Beinamen hik-pen, Ramses V p.neter und Psammetich I. Diese Könige, welche den Tempel des Ptah durch Anbauten verschönt haben, werden uns schon von den klassischen Autoren Herodot und Diodor als solche genannt, welche durch den Bau von Propyläen und durch Weihung von Statuen dem Gotte ihre Verehrung ausgedrückt haben. Sesostris (dessen Identität mit Ramses II heut zu Tage nicht mehr bezweifelt werden kann), erzählt Herodot, hat vor dem Hephästus Tempel sich, seiner Gemahlin (in der That finden sich die Namen derselben noch auf den Ruinen, mit denen ich mich beschäftige, vor) und seinen Kindern (die Statue des obenerwähnten Scha-em-t'am ist gleichfalls zu Tage gekommen) Statuen errichtet. Vom König Rampsinit wird erzählt, er habe die westlichen Propyläen zum Ptah-Tempel gegründet. Ich stehe, jetzt auch aus historischen Gründen, durchaus nicht an mit Bunsen in König Ramses V p.neter d i. der Gott koptisch ⲡ. ⲛⲟⲩⲧⲉ den reichen Rampsinit d. i. Rams(es)pinit(er) der klassischen Überlieferung wiederzuerkennen. Von Psammetich I erzählt Herodot er habe die südlichen Propyläen gebaut. Unter den Ruinen von Memphis tragen einige und zwar nur die Cartouche desjenigen Psammetich, welcher von den Chronologen als Psammetich II bezeichnet wird, und dessen Vorname *Ra-uah-het* ist. Selbst eine lebensgrofse Statue ist vorhanden, auf welcher dieser Psammetich dem „Ptah der Süd-Mauer" seine Verehrung bezeugt. Kein einziges Monument nennt Ra-nefer-het, den Vornamen des bisher als Psammetich I erkannten Königs. Das Zeugnifs des Herodot ist mir um so mehr mafsgebend, als mehrere Stelen im Serapeum gleichfalls folgende Reihefolge von Königen voraussetzen:

Psammetich I
Necho II ....
Psammetich II
anstatt wie bisher

Unter dieser Voraussetzung lösen sich von selbst eine Menge chronologischer Schwierigkeiten, auf die Zeit und Raum mir hier nicht gestatten zurückzukommen.

Unter den Gottheiten werden aufser Ptah erwähnt: Pacht, Neith, Athor, Sokar-Osiris und der Stier Hapi. Ich schliefse diesen vorläufig kurzen Bericht über die Ruinen des alten Ptah-Tempels mit einer geologischen Liste, welche Hekekyan Bey freundlich genug war mir aus seinen Papieren mitzutheilen. Die Zahlen beziehen sich auf die Lage der Monumente unter dem jetzigen höchsten Wasserstande des Nil und sind in englischen Fufsen und Zollen ausgedrückt.

| | | |
|---|---|---|
| 1) | profondeur des décombres sous la statue Ramses II | 47′ 5″ |
| 2) | surface d'une couche de sable artificielle dans l'excavation du Césaréum . . . . . | 43′ |
| 3) | maçonnerie de granit et de pierre calcaire dans l'excavation du Césaréum à Memphis . . . . | 38′ |
| 4) | pavé dans l'excavation où il y a la main (Zeit Ramses V) . . . . . | 31′ 6″ |
| 5) | obélisque d'Héliopolis, pavé . . . . . | 25′ 9″ |
| 6) | pavè sous le pavé de la grande statue auprès de la main (vide No. 4) . . . . . | 20′ |
| 7) | la grande statue colossale (la main No. 4) . . . | 17′ 10″ |
| 8) | le colosse Ramses II plateforme . . . . . | 14′ |
| 9) | grand pavé renfermant au-dessous des statuettes prisées pour être foulées aux pieds . . . . . | 7′ |
| 10) | tête de la colonne en marbre au Mequias (auf der Insel Roda, bei Kairo) . . . . . | 6′ 5″ |

Ich befinde mich seit dem 13ten September, an welchem Tage ich mich in Kairo einschiffte, auf dem Nil und schliefse diesen Brief am Abend des 30. Septembers Angesichts der Stadt Menschieh, der alten Ptolemaïs, etwa 2 Stunden stromaufwärts von Ekhmin. Ich schwelge in den Genüssen, welche mir ununterbrochen das Studium einer so reichen Anzahl von Monumenten darbietet, die auch das kleinste einen unauslöschlichen Eindruck in mir zurücklassen. Mein nächstes, grofses Ziel ist Theben; von dort aus hoffe ich Ihnen meinen zweiten Bericht über meine Reise von Kairo nach Theben zusenden zu können.

* * *

## Einige Bemerkungen zu der voranstehenden Mittheilung des Herrn Dr. Brugsch, mit Bezug auf das Verhältnifs der neu gefundenen Apisdaten zu einer 25jährigen Apisperiode.

Der Bericht des Hrn. Dr. Brugsch über die demotischen Inschriften der von Hrn. Mariette aufgedeckten Apisgräber ist hauptsächlich deshalb von grofsem Interesse, weil er zum erstenmale einen genaueren Blick in den Umfang und den Werth des daselbst zu Tage geförderten Materials werfen läfst, dessen vollständige Veröffentlichung sich Hr. Mariette vorbehalten hat und wohl erst nach längerer Zeit auszuführen im Stande sein wird. Allerdings sind die früher angeregten Hoffnungen auf einen chronologischen Gewinn aus diesen Inschriften bis jetzt nicht erfüllt worden, und würden überhaupt aufzugeben sein, wenn sich in dem hieroglyphischen Theile des Materials nicht mehr Anhaltspunkte dafür finden sollten, als in dem demotischen. Das wird aber die archäologische Wichtigkeit der Entdeckungen nicht schmälern, welche sich für die genaue Erforschung des Memphitischen Apisdienstes und wahrscheinlich nach vielen anderen Seiten hin, später herausstellen wird.

Für die Ptolemäische Chronologie war überhaupt schon von vorn herein nicht leicht irgend eine Berichtigung oder Ergänzung zu erwarten, weil diese in ihren Hauptverhältnissen fest steht, und die einzelnen Ereignisse innerhalb der bekannten Regierungszeiten von dem Inhalte jener Inschriften nicht berührt werden. Für die letzten Zeiten der Ptolemäerherrschaft, für welche noch mehrere chronologische Schwierigkeiten bestehen, würden allerdings schon eine Anzahl einfacher, wenn auch unzusammenhängender Daten manchen wünschenswerthen Aufschlufs gewähren können. Leider aber scheinen gerade für diese Zeit keine unzweifelhaften und vollständigen Daten vorhanden zu sein; wenigstens sind diese bis jetzt noch nicht mitgetheilt worden. Ein wesentlicher Übelstand bei diesen Apisdaten ist es, dafs der regierende König nicht deutlich bezeichnet ist, und noch weniger die mitregierende Königin, sondern immer nur ein Ptolemaeus Sohn des Ptolemaeus genannt wird. Dadurch entstehen Zweifel, die zuweilen den Werth des Datums ganz aufheben. Nur in drei unter den angeführten 22

Fällen und wie es scheint überhaupt unter den vorhandenen Daten wird der Name des regierenden Ptolemäers angeführt oder durch den Vatersnamen näher angedeutet. Man pflegte im Allgemeinen bei den Privatinschriften nur eine für die Zeit des Schreibenden genügende Weise der Datirung zu beobachten, während die officiellen Inschriften oder die officiell ausgefertigten Urkunden gerade durch ihren weitläuftigen in breitem Curialstyl abgefafsten Datirungen für uns so werthvoll sind.

Diese Mängel würden jedoch mehr als aufgewogen werden, wenn wir durch die mitgetheilten Daten den Nachweis einer wirklich vorhandenen regelmäfsig wiederkehrenden Apisperiode erhielten, oder doch die Überzeugung, dafs eine solche vorhanden war. Auf diese aus den Berichten der Alten zwar nicht zu erweisende aber sehr wahrscheinlich gewordene Annahme gründete sich die Hoffnung, dafs wir namentlich für die Zeiten vor den Ptolemäern bis zur 17ten Dynastie zurück eine befestigte oder berichtigte Chronologie würden gewinnen können. Es ist einleuchtend, wie unschätzbar jedes Datum gewesen wäre, welches sich an die absolute Zeitbestimmung einer chronologisch bestimmbaren 25jährigen Periode geknüpft hätte. Alle in einem solchen Verhältnisse genannten Könige würden sogleich ihren festen und unverrückbaren Platz, so sicher wie die im Ptolemäischen Kanon genannten, erhalten haben, nur mit einem möglichen Irrthum von 25 Jahren, welcher in den meisten Fällen leicht vermieden worden wäre. Was ich aber schon nach einer früheren Mittheilung des Hrn. Dr. Brugsch vermuthet hatte, nämlich, dafs die von ihm bezeichneten Apisperioden nicht wirkliche Perioden, sondern nur längere oder kürzere Lebensalter der Apis-Stiere wären, hat sich nun durch die voranstehende neuere Mittheilung bestätigt. Die Jahre der Regenten werden nicht mit den Jahren einer Apisperiode, sondern mit den Jahren der Lebenszeit eines Apis zusammengestellt, welche in keiner unmittelbaren Kontinuität standen.

Ich hatte in einem längeren Aufsatze über die Apisperiode([1]), auf welchen Hr. Dr. Brugsch in der obigen Mittheilung einigemal Rücksicht genommen hat, nachzuweisen gesucht, dafs, unter der Voraussetzung, dafs überhaupt eine genau widerkeh-

([1]) Zeitschr. der D. Morgenl. Ges. 1853. Bd VII, p. 417 ff.

rende Apisperiode existirte und von den Priestern chronologisch fortgeführt wurde, der Epochentag nur mit dem Tage der Tödtung des alten Apis, nicht mit dem Tage der Auffindung des neuen Apis habe zusammenfallen können. Dafs das Letztere wirklich nicht der Fall war, geht jetzt noch unwiderleglicher daraus hervor, dafs die den Inschriften mit Sicherheit zu entnehmenden ersten Jahre der verschiedenen Apis eben keine Reihe von je 25 zu 25 Jahren bilden.

Es fragt sich nun aber weiter, ob dadurch etwa das Nichtvorhandensein einer bestimmten Periode überhaupt bewiesen ist. Um dies zu entscheiden, müssen wir die von Hrn. Dr. Brugsch mitgetheilten Daten etwas näher betrachten. Unter allen diesen Jahresangaben findet sich kein einziges Todesjahr erwähnt. Die Jahre der Auffindung aber werden von dem Verfasser so bestimmt: 253. 231. 210. 185. 164. 142. 117 vor Chr. Die Intervalle dieser Jahre betragen 22. 21. 25. 21. 22. 25 Jahre; sie stehen also, wie zu erwarten höchstens 25 Jahre auseinander. Wenn wir daher mit Hrn. Brugsch annehmen wollten, dafs immer ein Apis unmittelbar auf den andern folgte, so würden diese Zahlen allerdings, wie von ihm angenommen wird, zugleich die verschiedenen Lebensalter der Stiere anzeigen. Es würde aber auch daraus folgen, dafs unter 6 Stieren nur zwei das gestattete Alter von 25 Jahren erreichten, 4 andere kurz vor dieser Zeit an Altersschwäche oder durch einen Zufall starben, und ferner, dafs an eine regelmäfsige Periode überhaupt nicht mehr zu denken wäre. Denn von den 6 Perioden, welche zwischen diesen Stieren liegen müfsten, wären wie die Zusammenrechnung ergiebt, schon 14 Jahre durch zu frühen Tod verloren gegangen. Ich habe nun schon in meinem früheren Aufsatze bemerkt, dafs die Alten nirgends von einer Apis-Periode sprechen, und dafs die Denkmäler keineswegs mit den Schriftstellern in Widerspruch treten, wenn sie ergeben sollten, dafs sich an den Apis überhaupt keine bestimmt eingehaltene Periode knüpfte. Es würde dann in der Sitte, den Apis nicht länger als 25 Jahre leben zu lassen, gleichsam nur eine Anspielung auf den ursprünglichen astronomischen Grund der Apisfeier zu finden sein. Damit würde dann leider auch jede chronologische Anwendbarkeit der frü-

heren Apisdaten, abgesehen von einer solchen, wie sie jedes andere Königsdatum gleichfalls darbietet, völlig verschwinden. So gut wie ein Apis nach 21 Jahren starb, konnte er auch nach jeder andern noch geringeren Zahl von Jahren seinem Nachfolger Platz machen, und jedes Apisdatum, statt uns etwas über die Zeit des mit ihm verbundenen Königs zu lehren, würde selbst erst nach dem Königsdatum näher bestimmt werden müssen.

Der Entscheidung, ob dem wirklich so ist, können wir hier vor weiteren Veröffentlichungen der Monumente nicht vorgreifen. Doch scheint es mir, dafs die von Hrn. Dr. Brugsch mitgetheilten Daten noch nicht sicher genug stehen, um, wie dies aus ihnen folgen würde, die Unmöglichkeit einer solchen Periode zu beweisen.

Stellen wir zunächst die neu gewonnenen Zahlen der Apiserscheinungen, neben die von mir in der Voraussetzung des Vorhandenseins einer Periode aufgestellten Epochenjahre, die sich immer auf den gewaltsamen Tod des jedesmaligen Apis, wenn dieser nicht schon vor der Zeit gestorben war, beziehen.

| Epochenjahre | Erscheinungsjahre nach Br. |
|---|---|
| 264 | 253 |
| 239 | 231 |
| 214 | 210 |
| 189 | 185 |
| 164 | 164 |
| 139 | 142 |
| 114 | 117 |

Hier ist leicht ersichtlich, dafs sich beide Reihen im Ganzen und namentlich in den mittleren Jahren, ziemlich nahe stehen; nur die späteren weichen bedenklich ab. Bei näherer Betrachtung stellt sich aber heraus, dafs nur die fünfte von den aufgeführten Erscheinungsjahren wirklich feststehen dürfte, während die übrigen erheblichen Zweifeln unterliegen.

Das älteste Datum wird von Hrn. Dr. Brugsch in zweiter Stelle aufgeführt. Ich übergehe hier die Theile der Übersetzung, die nicht hierher gehören, und erwähne nur das Datum, welches sich in der 7ten Zeile findet und ohne Zweifel

auf sicherer Lesung beruht, da es nur bekannte Gruppen enthält. Hier wird gesagt, dafs das Jahr 33 Paophi 1 des Königs gleich ist dem Jahre 2 des Apis und der (Kuh) Ranen. Hr. Dr. Brugsch schreibt dieses Datum dem Ptolemaeus II Philadelphus zu. Danach sei der Apis im 32. Jahre dieses Ptolemäers = 253 vor Chr. (genauer 254-53) erschienen. Vergleichen wir dies mit unserer nächst früheren Epoche 264, so ist eine Pause von 10 oder 11 Jahren nicht wahrscheinlich. Wir würden dann eher an einen zweiten Apis in dieser Periode zu denken haben, was allerdings vorkommen konnte. Da aber jede nähere Bezeichnung des Königs fehlt, so könnte auch Ptolemaeus IX Euergetes II gemeint sein. Dann würde das erste Jahr dieses Apis auf 139-38 vor Chr. fallen, welches mit unserer Epoche 139 vollkommen übereinstimmt. Der Styl, welchen Hr. Brugsch für seine Ansicht anführt, kann in dieser Zeit leicht täuschen.

Der nächste Apis wird nach der zuerst angeführten Inschrift auf das Jahr 231 gesetzt. Die Inschrift besagt nach Hrn. Dr. Brugsch: „Im Jahre 20, Monat Phamenoth, des K. Ptole„maeus, S. des Ptolemaeus und der Arsinoë, der Götter Brü„der, wurde erbaut ein Sanktuarium dem Hapi und der Göt„tin Ta-necht, welche erschienen sind in der Stadt t-ha-t-śa „im Jahre 6 am 21sten Tage des Monats ...?..." Hier ist allerdings Ptolem. III Euergetes I genau bezeichnet. Wenn man dessen 20stes Jahr gleich dem 6ten eines Apis setzt, so erhält man für das erste Jahr des Apis 233-32 (nicht 231) vor Chr. Die Worte enthalten aber, wenigstens in dem mitgetheilten Stücke derselben, gar keine Gleichstellung, noch wird das 6te Jahr ein Apisjahr genannt. Vielmehr zeigt schon der zugefügte Monatstag, dafs hier von einem Jahr des Königs die Rede ist, und sich dieses wahrscheinlich auf das Folgende, nicht auf das Vorangehende bezog. Es fällt daher diese Epoche ganz aus.

Der dritte Apis soll im Jahre 210 unter Ptol. IV Philopator I erschienen sein nach der Inschrift: „Im Jahre 14, Monat ... des K. Ptolemaeus, Sohnes des Ptolemaeus, des Gottes Epiphanes Eucharistos, welches gleich ist dem Jahre 20 des lebenden Apis und der (Kuh) Ta-amen." Setzt man das 14te

Jahr des Epiphanes gleich dem 20sten des Apis, so fällt sein erstes auf das 12te Jahr des Philopator = 211-10 vor Chr. Epiphanes aber wird hier der Vater des regierenden Königs genannt. Das Datum bezieht sich also auf das 14te J. des Philometor; und dann fällt das erste Jahr des Apis auf das 19te Jahr des Epiphanes = 187-86 vor Chr., welches unserm Epochenjahre 189 vor Chr. sehr gut entspricht.

Hiermit stimmt auch bis auf ein Jahr das fernere Datum, wonach ein 24stes Jahr gleich dem 7ten desselben Apis, dessen Kuh Ta-amen hiefs, gesetzt wird. Es ist dies das 24ste Jahr des Ptol. V Epiphanes, und das erste des Apis würde daher in sein 18tes fallen = 188-87 vor Chr. Endlich würde auch das dritte Datum der Ta-amen, Jahr 16 = Apis 9, stimmen, wenn wir nach dem Vorschlage des Hrn. Brugsch 26 für 16 lesen dürften. Dem steht aber entgegen, dafs Epiphanes nicht mehr als 25 Jahre regierte. So wie die Zahlen jetzt stehen sind sie daher wie es scheint überhaupt unmöglich. Es bleibt nur übrig, entweder einen Fehler des Schreibers voraus zu setzen, oder einen Irrthum in der Lesung der Zahlen. Das Aufsuchen ähnlicher Züge unter den Zahlzeichen würde etwa zu der Vermuthung führen können, dafs statt 16 = 9 zu lesen wäre 18 oder 19 = 1, was dann mit dem ersten oder zweiten Datum stimmen würde. Sollte der Name der Kuh nicht deutlich sein, so würde man die Inschrift vielleicht unter Euergetes I setzen können, so dafs das erste Apisjahr in das 8te des Euergetes = 240-39 fiele, wie eine unserer Epochen. Zu der Meinung des Hrn. Dr. Brugsch, dafs sich das 14te Jahr der ersten Inschrift auf Epiphanes beziehe, passen, wie er selbst bemerkt, die beiden anderen Daten in keiner Weise, und das letzte wäre schon deshalb unmöglich, weil der Vorgänger des Epiphanes nicht 24, sondern nur 17 Jahre regiert hat.

Die 5 folgenden Inschriften setzt Hr. Dr. Brugsch unter Ptol. VII Philometor und schliefst daraus auf einen Apis der im Jahre 185 unter Epiphanes erschien. Darauf würden allerdings die drei ersten Daten (5 = Apis 10 und zweimal 6 = Apis 11) führen; die beiden letzten (8 = Apis 14 und 6 = Apis 13) weichen um 1 und 2 Jahre ab. Wir haben aber schon so eben das Jahr 188-87 oder 187-86 als das Erscheinungsjahr eines

Apis unter Epiphanes mit Sicherheit gefunden. Wir würden uns also an die Ausnahmen unter den 5 Daten, nicht an die 3 übereinstimmenden Angaben zu halten haben. Aber auch dann steht der verschiedene Name der heiligen Kuh entgegen. Denn wenn man auch sagen wollte, dafs eine Kuh innerhalb einer Periode sterben und eine andere dafür eintreten konnte, so konnte doch nicht im 7ten Jahre die Ta-amen, im 8ten die Ta-sai, im 14ten wieder die Ta-amen genannt werden. Wir müssen daher die 5 Daten, in denen kein Ptolemäer näher bezeichnet ist, ohne Zweifel einem anderen als Philometor zueignen. Die Auswahl ist grofs. Man könnte an Philadelphus, Epiphanes, Dionysos denken. Wenn sie unter Philadelphus gehören, so würde der Apis (nach den drei ersten Daten) unter Soter I im Jahre 290-89 erschienen sein, und mit unserer Epoche 289 zusammenfallen; wenn unter Ptol. XIII. Dionysos, so würde der Apis unter Ptol. X Soter II auf das Jahr 86, drei Jahre nach unsrer Epoche 89, fallen. Es ist mir jedoch am wahrscheinlichsten, dafs wir die Daten auf Ptol. V Epiphanes zu beziehen haben, so dafs das erste Jahr des Apis auf 210 unter Ptol. IV Philopator, vier Jahre nach der Epoche 214 fiel.

Die nächsten 6 Inschriften (23 = 7. 24 = 8. 24 = 8. 24 = 7. 28 = 12. 30 = 14) sind gewifs mit Recht unter Ptol. VII Philometor I gesetzt. Sie führen alle auf das Jahr 165-64 vor Chr., mit einer Ausnahme, welche auf 164-63 hinweist. Wir wissen aus dem Papyrus zu London (Forshall, Descr. of the Greek Pap. Part I. Pap. VI, 14), wie ich in meinem früheren Aufsatze ausgeführt habe, dafs im Jahre 164 im Phamenoth ein Apis starb und im Pachon begraben wurde. Aus den hier dazu kommenden Inschriften geht hervor, dafs der neue Apis noch in demselben oder in dem folgenden Jahre gefunden wurde.

Es wird dann ferner ein Datum mitgetheilt vom 39sten Jahre = Apis 12 (Kuh Tekerk). Hr. Brugsch setzt es unter Ptol. IX Euergetes II. (1). Dann würde der Apis in dessen 28sten Jahre erschienen sein, im Jahre 143-42 v. Chr. Dies

(1) Es ist oben p. 725 lin. 21 der Druckfehler Euergetes I zu verbessern in Euergetes II.

würde zu unserm Epochenjahre 139 nicht wohl stimmen. Wir haben aber auch schon oben vermuthet, dafs die Inschrift von einem 33sten Jahre = Apis 2 nicht unter Philadelphus, sondern unter Euergetes II zu setzen sein möchte. Beide Inschriften finden unter Euergetes nicht gleichzeitig Platz. Es steht aber auch bis jetzt nichts im Wege die Inschrift unter Philadelphus zu setzen. Dann würden wir das 28ste Jahr desselben = 258-57 v. Chr. als erstes des Apis erhalten, sechs Jahre nach unserer Epoche.

Endlich werden noch 5 Daten angeführt, von welchen das erste sicher unter Ptolemaeus XI(1) Alexander I gehört, wie ich schon nach einer früheren vereinzelten Mittheilung des Hrn. Dr. Brugsch angenommen hatte und ebenso sicher das letzte, in welchem Alexander ausdrücklich genannt wird. Auch die andern sind wohl mit Recht hierher gezogen, da in ihnen dieselbe Kuh angeführt wird. Auffallender Weise aber stimmt keins von diesen Daten mit den andern überein; sondern sie verhalten sich übersichtlich geordnet so:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alex. J. (14 =) | 11 = | Ap. 15 führt auf | 118-17 v. Chr. als 1. d. Ap. |
| | 17 = | 19 | 116-15 |
| | 18 = | 14 | 110- 9 |
| | 18 = | 19 | 115-14 |
| | 19 = | 19 | 114-13 |

Hr. Dr. Brugsch bemerkt nach Anführung dieser Daten: „Die „Geburt dieses Apis fällt somit in das Jahr 53 der Regie„rung Euergetes II (117 v. Chr.) Der vorige Apis hätte so„mit ein volles Lebensalter von 25 oder mindestens 24 Jah„ren erreicht. Die Inschrift, welche ich schon früher in einem „Berichte nach Berlin mitgetheilt habe, und welche sich auf „den Apis dieser Epoche bezieht, hat Hr. Prof. Lepsius in „einem Artikel über den Apiskreis angeführt. Ich kann ver„sichern (und aus der Berechnung geht dies ja unzwei„deutig hervor), dafs darin das Jahr 15 (nicht etwa 10) des „lebenden Hapi dem Jahre 14 = 11 der ewiglebenden Könige „gleichgestellt ist." Wie aus den oben angeführten Daten

(1) Die Begründung dieser berichtigten Ptolemäerzählung, deren sich auch Hr. Dr. Brugsch hier bereits durchgängig bedient, s. in meiner ersten Abhandlung über Ptolemäergeschichte (Abh. der Berl. Akad. 1852.)

das Jahr 117 unzweideutig hervorgehen soll, so dafs dadurch die Zahl 15 im ersten Datum geschützt würde, ist in der That nicht abzusehen; es müfsten denn mehrere Schreibfehler untergelaufen sein in den übrigens sehr deutlich geschriebenen Zahlen der folgenden Daten, welche vielmehr sämmtlich auf ein anderes Jahr als 117 führen. Ich hatte schon in meinem früheren Aufsatze einen Zweifel an der Zahl 15 ausgesprochen, weil es die einzige war, welche sich mit den angenommenen Epochenjahren nicht vereinigen liefs. Da nun unter den vorliegenden 5 Daten sich die drei letzten, also die Mehrzahl, sehr wohl mit der Epochenzahl 114 vereinigen lassen, und vier von den gegebenen Zahlen unter allen Umständen einer Berichtigung bedürfen, sollten auch, was durchaus nichts Auffallendes hätte, die Fehler in den Originalen selbst liegen (denn ein und derselbe Apis kann doch nicht in 5 verschiedenen Jahren geboren sein), so ist es mir bis auf weiteres, nämlich so lange nicht aus den Denkmälern bewiesen werden kann, dafs überhaupt keine Apisperiode existirte, noch immer bei weitem das Wahrscheinlichste, dafs die richtige Lesart nicht unter den beiden ersten, sondern unter den drei letzten Daten zu suchen ist.

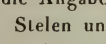
Wir würden demnach im Ganzen folgende Veränderungen in der Bestimmung der mitgetheilten Apisdaten vorschlagen.

| | Epochen- und Sterbejahre | Erscheinungsjahre | (n. Brugsch) | Daten der Inschriften | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pt. II. Philad. | 264 v. Chr. | 258-57 | (142) | (Phild.) 39 = | Ap. 12 |
| Pt. III. Euerg. I. | 239 | — | (231) | *Euerg.* I. 20 = | — |
| Pt. IV. Philop. I. | 214 | 212-209 | (185) | (Epiph.) 5 = | 10 |
| | | | | (Epiph.) 6 = | 11 |
| | | | | (Epiph.) 6 = | 11 |
| | | | | (Epiph.) 6 = | 13 |
| | | | | (Epiph.) 8 = | 14 |
| Pt. V. Epiph. | 189 | 188-86 | (210) | (Epiph.) 24 = | 7 |
| | | | | *Philm.* 14 = | 20 |
| | | | | (Philm.) 16 = | 9? |
| Pt. VII. Philom. | 164 | 164-63 | (164) | (Philm.) 23 = | 7 |
| | | | | (Philm.) 24 = | 8 |
| | | | | (Philm.) 24 = | 8 |

| Epochen- und Sterbejahre | Erscheinungs- jahre | (n. Brugsch) | Daten der Inschriften. |
|---|---|---|---|
| | | | (Philm.) 24 = Ap. 7 |
| | | | (Philm.) 28 = 12 |
| | | | (Philm.) 30 = 14 |
| Pt. IX. Euerg. II. 139 | 139-38 | (253) | (Eug. II) 33 = 2 |
| Pt. X. Soter II. 114 | 114-109 | (117) | (Alex. I.) 11 = 15 |
| | | | (Alex. I.) 17 = 19 |
| | | | (Alex. I.) 18 = 14 |
| | | | (Alex. I.) 18 = 19 |
| | | | *Alex.* I. 19 = 19 |

Es ist aus dem hier Gesagten ersichtlich, dafs, wenn wirklich Epochenjahre beobachtet wurden, keine andern, als die von mir angegebenen statt gefunden haben werden, und während meine Vermuthung in dem früheren Aufsatze fast nur auf die Angabe des Londner Papyrus begründet werden konnte und die Mittheilungen aus den Apisgräbern eher dagegen zu sprechen schienen, so dürften die vollständigeren Berichte, die wir jetzt dem Hrn. Dr. Brugsch verdanken, eine wesentliche Bestätigung meiner Vermuthungen, so weit diese überhaupt statthaft sind, gewähren. Die endliche Entscheidung der Frage, welche bis jetzt noch immer nicht gegeben werden kann, wird zugleich den Mafsstab für die chronologische Brauchbarkeit der Apisdaten überhaupt abgeben. Meine Zusammenstellung möchte jedenfalls die Lösung insofern erleichtert haben, als es sich jetzt nicht mehr darum handelt, nach irgend einer möglichen Periode zu suchen, sondern darum, ob gerade die von mir präcisirte Jahresreihe durch die übrigen Daten bestätigt oder widerlegt wird. Im letzteren Falle schwindet leider die Hoffnung auf wichtige Aufschlüsse über die chronologischen Verhältnisse während der Zeit, welche die Apisdaten umfassen, gänzlich. Möchte es daher dem Herrn Mariette bald möglich sein, wenigstens die Reihe der Daten, die ihm aus den Apisgräbern bekannt geworden sind, zu veröffentlichen und dieselbe nicht von der Gesammtpublikation seines reichen Materials abhängig zu machen. Auch würde es sehr wünschenswerth sein, die übrigen demotischen Daten kennen zu lernen, deren Anordnung Herrn Brugsch, wie er berichtet, noch nicht gelungen war.

Eine willkommene Bestätigung der in meinem früheren Aufsatze erwähnten Stellen des Plinius, Solinus und Ammianus Marcellinus, nach welchen eine Kuh zugleich mit dem Apis gefunden und getödtet ward (*femina bos semel ei (Apidi) anno ostenditur, suis et ipsa insignibus, quamquam aliis: semperque eodem die et inveniri eam et extingui tradunt.* Plin.) ist nun, nach den Berichten des Hrn. Dr. Brugsch in den Apisinschriften gefunden worden. Dafs jeder Name einer solchen heiligen Kuh stets nur innerhalb einer einzigen Apisdauer genannt wird, lehrt, dafs ihr Leben durch das des Stieres bedingt wurde. Wenn man auch dem Mneuis von Heliopolis eine solche Gefährtin gab, so wurden immer vier heilige Thiere gleichzeitig mit Ablauf der Periode getödtet.

Gegen Ende seines Berichtes sagt Hr. Dr. Brugsch „er komme schliefslich auf Berichtigung eines Mifsverständnisses zurück", zu welchem sein früherer Bericht Veranlassung gegeben habe; „wenigstens ersehe er dies aus einer Stelle in der schon oben citirten Schrift über den Apiskreis des Hrn. Prof. Lepsius." Dafs meinerseits kein Mifsverständnifs eingetreten war, lehren die hierauf folgenden Mittheilungen des Hrn. Br. selbst, in welchen er seinen früher gebrauchten Ausdruck, dafs der Prinz  „der Gründer des Serapeums" gewesen sei, ebenso wie ich in der angeführten Stelle that, durch die Angabe berichtigt, dafs allerdings verschiedene „Statuen, Stelen und sonstige Inschriften beweisen, dafs bis zu den Zeiten Amenophis III zurück (also längst vor dem genannten Prinzen) schon der Tempel des Hapi-Osiri sein Bestehen hatte, also auch der Apis-Kult selbst existirte." Dies schliefst dann aber auch die fernere Annahme aus, dafs der Prinz als ein „Mitbegründer des Apis und Serapis (?)-Dienstes" angesehen werden konnte. Selbst jede gröfsere Reform oder Erweiterung der Gebäude würde, nach aller Analogie, nur im Namen des Königs, seines Vaters Ramses II, ausgeführt worden sein, wenn auch der Prinz vielleicht durch seine priesterliche Stellung näher dabei betheiligt war. Besondere Proskynemata vor Prinzen haben nichts Auffallendes und finden sich auch an andern Orten wieder. Wenn Hr. Brugsch übrigens diesen Prinzen ausdrücklich den vierten Sohn des Ram-

ses nennt, statt des sechsten, so steht dies im Widerspruch damit, dafs er seinen Vater: *Ramses II,* wie dies jetzt wohl allgemein geschieht, und nicht mit Champollion und Rosellini *Ramses III* nennt; die beiden ältesten Söhne scheinen früh gestorben zu sein.

Die Bemerkung, welche Hr. Dr. Brugsch im folgenden macht, dafs die von Rosellini dem ersten und zweiten Psametich gegebenen Schilder umzusetzen seien, ist durchaus richtig. Mich hatten dasselbe schon früher die aus der Regierung des Ra-ha-het erhaltenen Daten, so wie die ganze Genealogie der Dynastie gelehrt; daher ich mich dieser berichtigten Bezeichnungen des ersten und zweiten Psametich schon in meiner Chronologie (Bd. I, p. 308 ff.) und mit näherer Nachweisung des Grundes wiederum in meiner zweiten Abhandlung über Geschichtliches aus den Ptolemäerzeiten (Erklärung zu Tafel I, No. 6) bedient habe. Es finden sich nämlich vom Könige Ra-ha-het das 11te und 22ste Jahr verzeichnet, während Psametich II nur 6 regierte; von Ra-nofre-het läfst sich nur das 3te Jahr auf den Denkmälern nachweisen. Lepsius.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania ved* Chr. Langberg. Bind 7. Hefte 4. Bd. 8. Hefte 1. Christiania 1853. 8.

W. Boeck, *Syphilivationsforfög.* ib. eod. 8.

C. W. ———, *om den spedalske Sydom Elephantiasis Graecorum.* ib. 1842. 8.

*Olaf den Helliges Saga ved* Snorre Sturlasson. ib. 1853. 8.

*Beretning om Kongeriget Norges ökonomiske Tilstand i Aarene* 1846-1850 *med Tabeller.* ib. eod. 4.

*Statistiske Tabeller for Kongeriget Norg.* 11te *Raekke.* ib. eod. 4.

*Diplomatarium Norvegicum. Samleda og udgivne af* Chr. C. A. Lange *og* Carl R. Unger. Samling II. Halvdal 2. ib. 1852. 8.

Die vorstehenden Schriften mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania Herrn Chr. Holmboe vom 15. Oct. d. J.

*Acta societatis scientiarum Fennicae.* Tom. III. fasc. 2. et Supplement. Helsingforsiae 1852. 4.

*Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. Bihang till acta societatis scientiar. Fennicae.* Häftet 2. ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn N. G. de Schulténs, d. d. Helsingfors d. 24. Oct. d. J.

*Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe.* Bd. 10. Jahrg. 1853. Heft 5. (Mai) Bd. 11. Jahrg. 1853. Heft 1. 2. (Juni, Juli) Wien. 8.

———, *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.* Bd. 11. Jahrg. 1853. Heft 1. 2. (Juni, Juli) ib. 8.

*Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen.* Herausgegeben von der zur Pflege vaterl. Gesch. aufgestellt. Commission der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Bd. 10. Hälfte 2. Bd. 11. Hälfte 1. 2. ib. 1853. 8.

*Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen.* Herausgegeben von der historisch. Commission der Kaiserl. Akad. der Wissenschaften in Wien. 1853. No. 1-20. 8.

*Almanach der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* 4ter Jahrg. 1854. Wien. 8.

Im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien von dem dortigen Hofbuchhändler Herrn W. Braumüller mittelst Schreibens vom 10. Nov. d. J. übersandt.

*Astronomische Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte in Königsberg.* Angestellt und herausgegeben von A. L. Busch. 25. Abtheilung. vom 1. Januar 1839 bis 31. December 1840. Königsberg 1852. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers vom 20. Nov. d. J.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 14. 15. 8.

*Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel* vom August 1850 bis Juni 1852. X. Basel 1852. 8.

*Bulletin de la Société géologique de France.* 2e Série Tom. 10. feuill. 12-16. Paris 1852-53. 8.

*Historia diplomatica Friderici secundi (Romanorum Imperatoris) collegit etc.* I. L. A. Huillard-Bréholles. *Auspiciis et sumptibus* H. de Albertis de Luynes. Tom. I. Pars 1. 2. Parisiis 1853. 4.

*United States exploring expedition during the years* 1838-1842 *under the command of Charles Wilkes.* Vol. 13. Crustacea by James D. Dana. Part. 1. 2. Philadelphia 1852. 4.

Theodor Kjerulf, *om Islands trachytiske Dannelser.* 8.

———, *om Forholdene ved Monzoni og Predazzo i Sydtyrol.* 8.

———, *Bidrag til Islands geognostiske Fremstilling efter Optegnelser fra Sommeren* 1850. 8.

P. Bleeker, *Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van Solor.* (Batavia, Febr. 1853.) 8.

P. Bleeker, *nieuwe Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van Ternate en Halmaheira* (Gilolo). (ib. Aug. 1853.) 8.

———, *diagnostische Beschrijvingen van nieuwe of weinig bekende Vischsoorten van Sumatra.* (ib. Febr. 1853.) 8.

*The astronomical Journal* No. 65. Vol. III. No. 17. Cambridge 1853. November 1. 4.

Ein lithographisches Portrait von Christian Christopher Zahrtmann, Vice-Admiral. 4. Zu den astronomischen Nachrichten gehörig.

*Mnemosyne. Tijdschrift vor classieke Litteratuur.* Deel II. Stuk 4. Oct.-Dec. 1853. Leyden 1853. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 47. Heft 1. Berlin 1853. 4. 3. Expl.

Guérard, *Explication du Capitulaire de Villis.* Paris 1853. 8.

Aufserdem theilte Herr G. Rose der Akademie den Dank des jetzt in Paris befindlichen Herrn Tschichatschef für seine Wahl zum Ehrenmitgliede mit.

Empfangschreiben für die Abhandlungen der Akademie von 1852 und der Monatsberichte bis Juni 1853 waren eingegangen:

*a*) vom Naturhistorischen Verein der Preufsischen Rheinlande und Westphalens zu Bonn.

*b*) vom Istituto Lombardo d. d. Milano 21. Nov.

## 8. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius legte als zum Druck geeignet eine „Zweite Abhandlung zur Kenntnifs der Ptolemäergeschichte" vor, enthaltend eine Übersicht der bis jetzt bekannt gewordenen datirten demotischen Papyrus, nebst wörtlicher Übersetzung und Erläuterung ihrer Protokolle, und las dann eine Mittheilung: Zur Verständigung über ein allgemeines linguistisches Alphabet.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

(Betty Behrens), *Die Heilung durch Eisen-Feilspäne.* 2. Auflage. Cöslin 1854. 8.

mit einem Begleitungsschreiben der Verfasserin. d. d. Cöslin den 31. October d. J.

I. W. Schmitz, *das Geheimnifs der Farben.* 3. Aufl. Köln 1853. 8.

Jan Kops, *Flora Batava, vervolgd door* P. M. E. Gevers Deijnoot. Aflev. 173. Amsterdam. 4.

(Schumacher), *Astronomische Nachrichten.* No. 884. 885. Altona 1853. 4.

*Revue archéologique.* 10e Année Livr. 8. 15. Nov. Paris 1853. 8.

## 12. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dieterici las über die verschiedene Zahl der Geburten im Preufs. Staate.

## 15. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über das germanische Loosen.

Der heutige Vortrag verbindet sich einigermafsen meinem vorigjährigen über die Heimath nach altdeutschem Rechte. Es ergab sich damals die Schwierigkeit zu erklären, wie das mittelalterliche Wort Handmal für das Handzeichen einer Person und zugleich für ihre Hauptwohnstätte gelten könne. Ich versuchte die Lösung durch den Hinweis auf eine noch in die Gegenwart reichende Sitte der Hauszeichen, gewisser linearischer oft runenähnlicher Figuren, welche, an Haus und Hof sichtbar, gleichzeitig dem Besitzer statt oder neben Namensunterschrift und Siegel dienen. Seitdem bin ich dem Umfange dieses Gebrauches nach Zeit, Örtlichkeit, Anwendung und Bedeutung eifrig nachgegangen. Und es ist seit Jahresfrist ein so reicher, fast täglich sich mehrender Stoff dafür zusammengekommen, dafs ich, zumal da eine eigene Schrift von Freundeshand über die Hausmarken in den letzten Wochen erschienen(1), darauf verzichte, das ganze gewonnene Ergebnifs hier darzulegen. Nur eine einzelne Seite des Gebrauches, die ich für sich verständlich und Ihrer Aufmerksamkeit werth erachte, nehme ich heraus. Sie wurde mir in folgender Art bekannt.

An der Westseite von Rügen streckt sich fast zwei Meilen lang von Norden nach Süden ein schmales jetzt baumloses Eiland, welches *Saxo Grammaticus* (*Klotz* 447) im 12ten Jahrh. *insulam Hythim*, die Knytlingasage *Hedinsey*, die spätere Zeit Hiddensee schreibt. Es gehört jetzt dem H. Geist Kloster zu Stralsund und wird meist von Fischern bewohnt, deren Kathen

(1) Michelsen, die Hausmarke, Jena 1853.

zu Grümbkes Zeit „mit ihren Bedeckungen von Seegras, ihrem Gemäuer von Torf oder Feldsteinen und ihren kleinen Kucklöchern, die hin und wieder aus geborgenen Schiffsfenstern bestehen, noch den alten Namen des Hütteneilandes rechtfertigten"(²).

Aus diesem gar abgeschiedenen Ländchen, das wie ich hörte die Hausmarken noch bewahren sollte, berichtete auf meine Fragen der Schullehrer zu Plogshagen u. a. folgendes:

Wenn ein bis drei Mann in Angelegenheiten der Ortschaft eine Reise machen sollen, so entscheidet das Loos. Die Loose sind gleich grofse vierkantige Klötze, worauf das Mark des Hausbesitzers eingeschnitten ist. Sämmtliche Loose, Kaveln genannt, werden in ein verdecktes Gefäfs gethan, und der Schulze holt, nachdem es umgerüttelt ist, so viele Kaveln hervor als nöthig.

Und der dortige Pächter schrieb:

Soll bei Vorkommenheiten das Loos entscheiden, so schneiden sie kleine Hölzer; diese werden mit dem Hauszeichen versehen, in ein Gefäfs geworfen und als Loos herausgezogen.

Einen Germanisten mufs solche Erzählung ungemein anziehen. Sie versetzt ihn mit einem Schlage ohne weitere Vermittelung in eine entlegne, wenn gleich noch deutsche Gegend und über mehr denn tausend Jahre zurück. Sie führt zu den Rechtsgewohnheiten der Frisen hin, wie sie spätestens im Anfange des 9ten Jahrh. unter Carl dem Grofsen aufgezeichnet worden. Die *lex Frisionum t.* 14 giebt für die verschiedenen Gebiete des von der Schelde bis zur Weser sich dehnenden Landes

---

(²) Über die älteren Benennungen der Insel, vgl. baltische Studien VII 112 ff. u. Fabricius Urk. zur Gesch. Rügens I. 79. Die von Grümbke, Darstellungen v. d. Insel Rügen 1819, II 19 gegebene Deutung „Hütteninsel" ist grundlos. Näher liegt eine Verbindung mit Saxos *Hithinus*, *rex aliquantae Norvagiensium gentis* (Klotz 132), dem *Hettel* der Gudrun (Grimm, bei Haupt Ztschr. f. D. A. 2 S. 3). Denn da die *Hedinsey* der *Knytlingasage* sicher Hiddensee ist (balt. Stud. I. 42), so auch wohl Saxos *Hithinso* (Klotz 135), bei welcher Hithin und Högin *mutuis vulneribus consumpti sunt.* Dann aber spricht es an, mit Müller, Index zu Saxo, statt *insulam Hythim* allenthalben *i. Hythini* zu lesen und einen Nominativ *Hythis* fallen zu lassen.

auch verschiedene Gebräuche darüber an, wie bei einem *homicidium in turba commissum* unter sieben Personen, welche überhaupt beschuldigt werden dürfen, der eigentliche Thäter herauszufinden sei. Im mittlern Theile (*inter Laubachi et Flehum*) werden zu diesem Ende *sortes* in folgender Weise bereitet: *duo tali de virga praecisi, quos tenos vocant, quorum unus signo crucis innotatur alius purus dimittitur* (3). Eins von diesen vorher verhüllten Loosen nimmt der Priester oder ein Knabe vom Altar weg: wenn das unbekreuzte, so ist der Schuldige unter den sieben. *Tunc unusquisque illorum septem faciat suam sortem i. e. tenum de virga et signet signo suo, ut eum tam ille quam caeteri qui circumstant cognoscere possint.* Die Loose werden nun wieder verhüllt durch einen *puer innocens* einzeln weggenommen, und *cuius sortem extremam esse contigerit, ille homicidii compositionem persolvere cogitur.*

Der *tenus* ist der *teen, ten* im heutigen niederd. holländ. schwed., *tains* goth., angels. *tán*, altnord. *teinn*, hochd. *zein, zain, zen*, und bedeutet überhaupt einen Zweig, insbesondre ein grades ebenes Stück Holz, also Ruthe, Stab, Schaft (4). Im übrigen ist die Vorschrift klar. Der Loosende bezeichnet sein Stäbchen mit seinem Zeichen. Das ist zunächst, im Gegensatz zu dem *signo crucis* der Vorprobe, ein besonderes persönliches Zeichen. Heifst es aber weiter: sowohl der Zeichnende als die Umstehenden sollen den *tenus* eines jeden der sieben als den seinigen zu erkennen vermögen, so läfst sich folgern, dafs das *signum* nicht ein beliebig für den Fall genommenes, sondern ein eignes der Person dauernd angehöriges, nach späterem Ausdruck ihr „gewöhnliches" oder „angebornes" Zeichen war.

---

(3) Ob man mit dem einzigen sichern Grundtext Herolds, (v. Richthofen fries. Rechtsquellen IX ff) *praecisae* liest, was auf *sortes* ginge, oder *praecisi* bessert, gilt für den Sinn gleich. — Statt *inoscatur* Herold vermuthe ich mit v. Richth. *inottatur*, erlaube mir aber *innotatur* zu schreiben.

(4) Grimm Gr. II 45 No. 497, Graff V 673, Schmeller IV 264, Brem. NS. Wörterb. V 52, holländisch *teen* Weidegerte. Walter v. d. Vogelw. $15^{32}$ sleht u. ebener danne ein zein, $30^{28}$ sleht u. eben als ein vil wol gemachter zein.

Der frisische Ritus leitet den Blick noch weiter auf die *sortium consuetudo* zurück, welche Tacitus Germ. 10 als die altgermanische schildert; auch hier ist eine *virga decisa*, ein *amputare* derselben in *surculos*, besonders aber ein *discernere* der Stäbchen *notis quibusdam*. Ich brauche diese *consuetudo* weder näher zu erklären, noch sie im einzelnen mit der frisischen Loosung zu vergleichen; beides ist häufig, zuletzt ausführlich und genügend von Müllenhof, zur Runenlehre 1852 S. 27 ff. geschehen. Nur dies hebe ich hervor. Die Frisen haben unter allen Stämmen, welche Tacitus nennt, allein im 9ten Jahrh. ihren alten Namen in denselben Wohnsitzen behauptet. Als ein bestätigendes Zeichen solcher Beharrlichkeit galt es, wenn man bei ihnen nach 700 Jahren den einzigen Nachklang jener urgermanischen Sitte fand. Taucht sie nun in der einsamen Ostseeinsel noch um tausend Jahre später auf, so reizt es wohl zu dem Versuche, die der Zeit und dem Raume nach so fernstehenden Erscheinungen durch Mittelglieder zu verknüpfen, dem in der Gegenwart so vereinzelten Brauche durch Gegenbilder mehr Halt und Anschaulichkeit zu gewinnen. Zu diesem Ziele habe ich eine Forschung sowohl auf literarischem Wege unternommen, als auch auf die noch lebende Volkssitte gerichtet. Jene wiederum war theils sprachlicher theils rechtsgeschichtlicher Art. Zunächst lege ich

I

die sprachliche Betrachtung vor.

Unser Wort Loos geht durch alle Zeiten unsers Volkes wie durch alle seine Stämme hindurch. Wir begegnen ihm in dem ältesten Denkmal unsrer Sprache mit gleichem Sinne, wie in der heutigen Rede, es ist allen Mundarten, einer jeglichen nach ihrer besonderen Lautbildung eigen. Gelänge es nun, zu der ursprünglichen Bedeutung vorzudringen, so möchte sie über den Hergang beim Loosen einen Aufschlufs gewähren, der eben so allgemein gölte, wie jene Verbreitung. Zu diesem Behufe ist theils auf die Ableitung des Wortes, theils auf seinen Gebrauch zu sehen.

*A.* Das etymologische Verhältnifs ist uns klar gegeben. Loos steht genetisch zwischen zwei Zeitwörtern, einem starken und einem schwachen. Nach einem bekannten Gesetze

unsrer Wortbiegung und Wortbildung schafft das starke Verbum aus der reinen Wurzelform des Präsens und Infinitivs sein Präteritum ohne äufsern Zusatz durch den blofsen Ablaut des Vocals. In gleicher Weise aber bildet es ein zum Präteritum stimmendes Hauptwort, welches das bleibende Erzeugnifs der Handlung darstellt und seinerseits wieder fähig ist, ein schwaches Verbum aus sich abzuleiten. Gleichwie ferner manche starke Verba den Singular und Plural des Präteriti ursprünglich in verschiedener Weise ablauten lassen (ich band aber wir bunden), so entspricht dieser doppelten Form zuweilen ein doppeltes Substantiv, meist mit einer Abschattung des Begriffes; ja es mag noch ein drittes Hauptwort mit unverändertem Präsenslaute hinzutreten. Noch jetzt haben wir von binden: die Binde, das Band, der Bund. Diejenige Gruppe, welcher das hier fragliche Zeitwort angehört, aus der neunten starken Conjugation, zeigt solche mehrfache Erzeugung des Substantivs und die weitere Bildung eines schwachen Verbi in reichen und deutlichen Beispielen(5). Manche sind selbst der heutigen Sprache geblieben. Von sprieſsen stammt, dem Präteritum gleichlautend, der Sproſs, von diesem ist sprossen abgeleitet. Schieſsen giebt die doppelte Form Schoſs und Schuſs, und aus der ersteren schossen. Von flieſsen kennen wir sogar Flieſs (für Bach), Floſs, Fluſs, und weiter flöſsen. Weifs man nun, dafs Loos nur eine neuere Schreibweise für Loſs ist(6), und dafs unsre Vocale mundartlich zwischen Länge und Kürze schwanken, so leiten schon die Verbalstämme von Sproſs, Schoſs, Floſs, Schloſs, Genoſs etc. analogisch für Loſs auf ein lieſsen zurück. Das ist aber nicht ein blofs vermuthetes, sondern der ältern Sprache in fast allen Zweigen gar wohl bekanntes Etymon. Es lautet ahd. *hliozan, leozzan, liuzan*, Prät. *hlôz* (Plur. *hluzumês*); angels. *hlëôtan* Prät. *hleât* (Pl. *hluton*); altns. *hleotan, hliotan*, Prät. *hlōt* (Pl. *hlutun*); altnord. *liauta, liuta, liota*, Prät. *laut*; mhd. *liezzen, liezen*, Prät.

(5) Grimm Gr. I 860, 889, 897, 914, 937.

(6) Schottel T. Hauptspr. 1359 schreibt Loſs. Palthenius *a.* 1706, zum Tatian 281, bemerkt bei *lozze: mollius nunc dicimus loss scribimusque losz.* Noch finde ich Loſs bei J. Grimm u. Leo; Looſs bei Graff u. Müllenhof.

*lôz* (Pl. *luzzen*), dem dann ein nhd. *liefsen*, Prät. *lofs*, Part. *gelossen*, ein plattd. *leten, lot, laten* entsprechen würde.

Das mit Ablaut daraus erwachsene Substantiv reicht nach Zeit und Volksstämmen noch weiter. Schon goth. *hláuts*, dann ahd. *hlôz, lôz, hluz*; angels. *hleát, leot, hlot, hlŷt, hlêt;* altns. und fris. *hlōt*, altnord. *hláut, loter, hlutr, luti, lut;* mittel- und nhd. *lôz, lofs;* schwed., engl., niederl., plattd., *lot, lott*. Dabei tritt die doppelte dem Sing. und Plur. des Präteriti entsprechende Form im ahd., angels. und nord., wiewohl ohne sichre Scheidung der Bedeutungen, hervor(7).

Das abgeleitete schwache Verbum endlich, ahd. noch nicht erkennbar, aber altnord. *hluta, lota* (Part. Prät. *hlutadr, lotit*), fris. *hlottia*, mhd. u. nhd. *lofsen, loosen*, schwed. *lotta*, engl. *to lot*, niederl. u. plattd. *loten, lotten*, tritt allgemach statt jenes starken Stammworts ein, welches namentlich in Deutschland nach dem 13ten Jahrh. schwindet. Es ist nun

*B*) der Gebrauch der drei so verbundenen Bildungen zu verfolgen, wobei die häufige Analogie von *sors* und *sortiri* keines besondern Hinweises bedarf. Er zeigt sich

1) schon im Stammverbum mannigfach gewendet. Indem ich gleich hinzunehme, was vom Stamme unmittelbar aber durch äufsere Mehrung abgeleitet worden, stelle ich vier Bedeutungen, noch ohne Rücksicht auf ihren genetischen Zusammenhang, nebeneinander.

*a*) Wahrsagen, zaubern. Ahd. Glossen geben *hliozan* mit *auguriari* wieder, die Derivata *liozo, hliozari* mit *hariolus, sortilegus*. Eben so wird angels. *hlytta, hlytja, hlytare* für Wahrsager, Zeichendeuter und das mhd. *liezen* im 12ten u. 13ten Jahrh. für geheime Künste treiben genommen(8).

---

(7) Über die Formen des Substantivs s. Grimm Gr. II. 20 No. 224, Mythologie 1064, Graff IV 1124, Ettmüller Lex. Anglos. 494, die Glossare zu den einzelnen Theilen des Corp. jur. Sviogoth. Strodtmann Idiot. Osnabr. 122 giebt noch *laut* neben *lot*. Das Angelsächsische hat in *hlŷt* und *hlêt* (Glossen in Haupt Ztschr. IX 426[4] *be hlete*) auch zwei dem Präsens entsprechende Formen, jene aus dem Umlaut der 2 u. 3 Ps. Sing. (*hlëöte, hlŷtst, hlŷt*), diese, indem wie im Nieders. das *ëó* in *é* verengt worden.

(8) Für das Ahd. und Angels. vgl. Graff und Ettmüller a. a. O. Die mhd. Stellen sind:

*b*) Loosen, z. B. sicher bei Tatian *c.* 203 § 3 *oh liozemes fon iro uues sin,* in der angels. Übersetzung von Joh. 19,24, in der altisländischen Grágás (Kopenh. 1829 I S. 38): *þeir scolo fyrst segia sakar sinur framm, sem liota.*

*c*) Empfangen, zugetheilt erhalten, z. B. ahd. *hleozzende* Theilhaber; altsächs. Heljand 71[20]: *thes si uuerk hlutun* (wofür ihnen Mühsal zu Theil wurde); besonders häufig in den nordischen Gesetzen und hier auch mit den besondern Begriffen: erben, *lutu lutnar* geerbte Güter (*Gutalag* I. 20 Schlyter 47); zufällig bekommen, so dafs *liuta* einem andern Zeitworte voransteht, um dessen zufälligen Eintritt hervorzuheben, *hvat þe hælder liuta sælia æller köpa* (sei es dafs sie verkaufen oder kaufen, s. Schlyter Glossar zum Uplandslag); übles erhalten, etwas auf sich nehmen, erleiden, s. dessen Glossare zu Dalelag, Södermannalag, Gutalag, eine Nebenbeziehung, die auch Heljand 165[5] in den Worten des Pilatus zu den Juden: *ac hleot(at) gi thes alles* zu erkennen giebt.

---

*a.* Metrische Bearbeitung der Genesis, Diutisca III 107: *dar uz spulgte trinchen unt inne wonete liezzen* (Gen. 44, 5).

*b.* Ebend. 108: *mir nist nieman gelich an liezzenne.*

*c.* Ein Spruch des Marner, Minnes. 2, 169[b] (Wackern. Leseb. 693) spottet über Reimar wie einen Gaukler:

*Wê dir, von Zweter Regimâr*
*du niuwest mangen alten vunt,*
*du speltest, als ein milwe, ein hâr*
*dir wirt ûz einem orte ein pfunt*
*ob dîn liezen dich nicht triuget.*

*d.* Erec, 8122 *keins swachen glouben er phlac*
*er wolt der wîbe liezen*
*engelten noch geniezen.*

Haupt giebt mir dazu diese Erläuterung: *liezen* ist grammatisch auffällig, weil *engelten* und *geniezen* den Genitiv *liezennes* oder *liezens* fordern. Doch kommen solche unflectierte Infinitive, die genitivisch zu fassen, vor, s. Lachmann 453 zu Iwein 3043. Der Ausdruck: er, der nicht abergläubisch war, wollte von dem Loosziehen der Weiber weder Schaden noch Nutzen haben, bezeichnet nach einer im Altdeutschen sehr gewöhnlichen formelhaften Weise: er kümmerte sich nicht darum, es galt ihm gar nichts. Weiber sind erwähnt, weil Loosen und Zaubern von jeher als ihr Geschäft galt.

*d*) Ertheilen, hingeben. Darauf glaube ich ist der mehrfache etwas dunkle Gebrauch des Wortes bei Otfried zurückzuführen. Zunächst IV, 29, 55 (Schilter 109): *si liuzit iz al,* sie, die *caritas,* gewährt es alles; sodann I, 11, 8 (Sch. 15): *in thiu si thaz geliezen,* insofern sie, denen der Kaiser den Zins geboten, ihn wirklich geben; endlich V, 22, 12 (Sch. 24) und 23, 8 (Sch. 15): *thie sih io thara liezent* und *sih hiar io thara liezent,* wo Schilter, indem er (s. sein Glossar) irrig bei *liezen* an lassen denkt, *se dimittunt* übersetzt, während der Sinn und der Gebrauch in den obigen Stellen *sese tradunt* fordern. Auch in Frauenlobs *die mislîch varn* (die sich verschiedentlich benehmen) *den muoz man mislîch liezen,* v. d. Hagen Minnes. 3, 113$^{b}$, paſst die Erklärung: zutheilen, widerfahren lassen.

Diesen vier Anwendungen: zeichendeuten, loosen, empfangen, geben, geht nun auch

2) ein Gebrauch des abgeleiteten Substantivs und seiner weiteren Derivata im Ganzen zur Seite. Loos ist

*a*) Zeichen, Zaubermittel (*hlaut* nordisch das wahrsagende Opferblut W. Grimm Runen 297) geheime Kunst, namentlich im mitteldeutschen. Ich gebe, da uns diese Bedeutung fast geschwunden, reichlichere Belege. *Si was gar vil behende mit zober und mit loze,* Conr. v. Würzburg troj. Krieg, (Scherz Glossar). In den Femrechtsbüchern: *die lozze der heimlicheit* oder *de losse u. tecken der heimlichen acht,* oder *dese heimlicheit u. lose d. h. a. kont don,* Trofs Urk. f. d. Gesch. des Femger. S. 32, 33, 39, Wigand Femger. 558. *Geloofs u. träume halten* noch im 16. Jh. bei Tschudi (Scherz Gloss.). Ferner in Zusammensetzungen: *lofsbuch, lotboek, i. e. liber sortilegis inserviens; lotspraak* (niederl.) Orakel; *loostag, looteldag, loselnacht,* Tage oder Nächte deren Beschaffenheit eine Vorbedeutung giebt. In Ableitungen: *ir losen unde ir wissagen erfullet werden; losser, loesler* Zeichendeuter (Scherz Gloss. 949); *losung* das sichtbare oder hörbare Zeichen, *symbolum, tessera* (9); *verloosung* Vorbedeutung.

(9) Mit den fremden Endungen *losantz* (Scherz. Gloss. 949) *lozinga, lozengia* (*Ducange*) theils die *tessera militaris* das Feldgeschrei, theils auch die *tessera* als verschobenes Viereck, *rhombus;* daher das neuere ital. *lozanga,* engl. *lozenge,* franz. *losange*; was Nodier von λοξὸς und *angulus* ableitet!

*b*) Loos in dem gewöhnlichen heutigen Sinne, also namentlich das körperliche Mittel zur Entscheidung, welches geschnitten, bezeichnet, geworfen und aufgenommen, welches gelegt und gezogen wird, daher auch *hlutr* Isl. für Würfel; ferner die ganze Handlung des Loosens, endlich die einzelnen Stücke, welche den Loosenden zufallen. Daran knüpft sich

*c*) die auch uns noch vielfach geläufige Bedeutung für dasjenige überhaupt, was man auch ohne Loosung überkommt, also Theil, in mannigfacher besondrer Anwendung. Loos ist demnach ein gleicher ideeller Antheil an einer noch ungetheilten Sache, wie Erbportion, Markenantheil; der Theil, worin die Sache behufs einer Veräufserung, einer Auction zerlegt wird; das in Folge einer Theilung z. B. einer Erbschichtung empfangene Gut; ein Stück Landes, Ackerstück überhaupt; die Abtheilung des Landes nach der Dreifelderwirthschaft, das Feld; das zugefallne Lebensgeschick; endlich in den nordischen Quellen ganz allgemein Fall, Umstand, Sache([10]). Es fehlt

*d*) auch nicht an einer Anwendung, welche jenem vierten Gebrauche des Stammverbi entspricht und ihn zugleich bestätigt. Loos ist auch Gabe, Abgabe. Unter den Einkünften des Bisthums Auxerre wird eine gewisse Abgabe *loz* genannt (*Ducange*). In Brittannien ist *scot* und *lot* in diesem Sinne gäng und gebe. Ebenso in den Niederlanden: *lot en schot geven* (*ten Kate nederd. spr.* II 657). Demnach wird man

([10]) Aus dem Begriff des Theils überhaupt stammen noch angels. *gehlŷtta, efenhlŷtta*, ahd. *gahlozo, epanhluzeo* für *consors*, ahd. *urhlozi* für *exsors*. Einzelne Belege für die besonderen Anwendungen sind. Portion: K. Waldemars secl. Ges. I. 1, der Sohn hat zur elterlichen Erbschaft *ful lot*, die Tochter *half lot*. — Markentheil: Holthauser Markenordnung, Sethe Leibgewinnsgüter 1810 Anh. 124 § 39, *die lotte sollen gleich gelacht u. getegen werden*. — Feld: *die lotte*, ein Haupttheil des Brustackers, welcher mit einerlei Getraide in demselben Jahre besäet wird, Idiotikon der d. Sprache in Lief- und Esthland, Riga 1795, 145. — Grundstück: *Meichelbeck hist. Fris.* No. 311, 493, 500, 508, *unum hluzzum*; niederl. Urk. v. 1025: *in villa*...33 *partes, quae vulgo mansloth dicuntur* Landau, Territorien 1853 S. 11 N. 3; v. Maurer Markverf. 1854 S. 79, 109; S. Wald. Ges. 79 (bei Thorsen, Kopenh. 1852 S. 50) *sva mükaet haf aec fanget i thin lot*, vgl. Ihre Dialectlexicon unter *lot*. — Sache, Umstand, Fall: *at allum lutum* in allen Stücken, Dingen, *i þaemma l.* unter diesen Umständen, *fleirilutir urdo þeir*, mehrere Fälle waren da.

auch in unserm deutschen „Losung und Geschofs" für Abgabe, s. Haltaus, die Losung diesem Etymon und nicht dem losen, lösen *liberare*, zuzuweisen haben.

Gelingt es nun, diese weitreichenden Bedeutungen als Verzweigungen desselben Stammes zu fassen, aus ihnen den ursprünglichen Begriff zu ermitteln?

Ich bringe zunächst den dritten und vierten Gebrauch zusammen. Zutheilen und zugetheilt erhalten, geben und empfangen sind nur zwei Seiten des in der Wirklichkeit einen Vorganges. Von dieser lebendigen Anschauung geht die Sprache aus und wendet dann das Wort des Ganzen auch auf die beiden durch Zerlegung des Actes gewonnenen Begriffe an. Noch jetzt sieht sie in dem „theilen" (wie in *sortiri*) sowohl theilgeben wie theilnehmen, und auch anderweitig hat unsrer Redeweise noch nicht abgewöhnt werden können, leihen und eben so borgen sowohl für *mutuo dare* als für *m. accipere* zu gebrauchen.

Theilen jedoch ist ferner für eine Urbedeutung viel zu abstract, man wird, da es „kein ursprünglich unlebendiges Wort giebt" Grimm Gr. II. 84, auf eine mehr besondere Vorstellung, etwa brechen, schneiden, spalten, zurückgehen müssen. Auf welche, stelle ich noch dahin, indem ich mich zu den beiden andern Bedeutungen wende, die auch sofort als die sinnlicheren vor Augen treten.

Ob nun hier wahrsagen oder loosen als das ursprünglichere zu fassen, ist eine überflüssige Frage, denn beides fällt geschichtlich zuletzt zusammen, erscheint je weiter wir zurückgehen als ein Vorgang, mit denselben Mitteln unternommen, nur etwa mit verschiedener Benutzung und Schlufswendung. Ich brauche dies Zusammengehn nach J. Grimm Mythologie 2te A. 989, 1061, 1063 und Müllenhof zur Runenlehre 40-42 nicht weiter auszuführen, und füge nur ein Wort über die Trennung der beiden Begriffe hinzu. Sie gelingt wie mir scheint noch nicht, wenn man die höhere Entscheidung über ungewisses Vergangenes oder Gegenwärtiges dem Loosen, die über Zukünftiges dem Wahrsagen zuweist, denn zu letzterm würde doch auch etwa die Ermittelung eines verborgenen Schatzes gehören. Aber auch die Enthüllung eines

Verborgenen bildet nicht das eigenthümliche Kennzeichen des *divinari*, denn die *sortitio* über die sonst dunkle Schuld oder Unschuld eines Angeklagten rechnen wir dem Loosen zu. Eher ist wohl auf die Weise zu sehen, welche zuletzt den Erfolg herbeiführt, jenachdem wie beim Loosen die gezogene, gefallene *sors* schon für sich die Bestimmung giebt, oder wie bei dem Wahrsagen noch ein Deuten und Auslegen der vorkommenden Zeichen, somit Kunst und Wissen eines *sortiarius* erfordert wird. Jene altgermanische *sortium consuetudo*, wobei *sublatos surculos interpretatur sacerdos*, gehört zur letztern Art, das frisische Loosziehen zur erstern. Den eigentlichen Ausschlag aber für eine scharfe Sonderung gab meines Bedünkens die christliche Gesetzgebung dadurch, dafs sie zwischen einem erlaubten und einem unerlaubten Gebrauche der *sortes* scheidet, wobei sie aufser jener Rücksicht, ob geheime Kunst angewendet wurde, auch noch andre Erwägungen namentlich die des rechtlichen Bedürfnisses solcher letzten Auskunft walten läfst([11]).

Bei dieser Stellung des *divinari* und des eigentlichen *sortiri* zu einander ist der ursprüngliche Sinn in demjenigen zu suchen, worin beides zusammentrifft. Da ferner der ganze Vorgang sich in einer Reihe einzelner Handlungen vollzieht, der Urbegriff aber als ein einfacher zu denken ist, so wird man auf einen der sich folgenden Acte, und zwar auf einen sowohl gemeinsamen als wesentlichen zurückgehen müssen. Einen solchen finde ich in dem Beginn des Ganzen, in dem Bereiten der Werkzeuge, dem *sortes facere*. Dazu gehört übereinstimmend nach der ältesten Beschreibung in der Germania und nach dem frisischen Recht wiederum dreierlei: das *decidere* der *virga*, das *amputare in surculos* oder das Zuschneiden zum *tenus*, und das Bezeichnen mit der *nota*, dem *signum*. Das erste und zweite ist bestimmt ein Schneiden, das dritte kann es wenigstens sein. Nehmen wir hienach an, wie überdem nahe läge, dafs es bei der Bereitung ohne ein Schneiden nicht abgieng, so liefse sich

([11]) Die Concilienschlüsse gehen voran; die Verbote der fränkischen Könige, vgl. Walter Rechtsgesch. § 133[3], folgen. Die letztern richten sich meist nur allgemein gegen die *sortilegos* und *divinos*. Etwas näher geht das *Cap. gen. a.* 789 § 4 ein. Über die einzelnen Arten der verbotenen *sortes*, vgl. *Ducange s. h. v.*

weiter fragen, an welches besondre Thun als das entscheidende sich die ursprüngliche Bedeutung knüpfte, ob an das Abschneiden des Zweiges von dem fruchttragenden Baume, ob an das Zerschneiden, welches doch erst die *sortes* bildet, oder endlich an das Einschneiden, welches z. B. das Eddalied *Skirnisför* als das erste und bedeutsamste voranstellt. Ich weifs, da unsre Quellen bald auf diese bald auf jene Spur führen (Müllenhof 57), keine sichre überall treffende Antwort; sie ist aber auch, dünkt mich, für die sprachliche Untersuchung nicht durchaus nöthig. Das durch jene Zubereitung hindurchgehende schneiden erscheint schon einfach und sinnlich genug, um als Grundbegriff zu gelten, und seine nähern Bestimmungen erst weiter durch räumliche Partikeln zu empfangen. Geschieht dies doch auch in den Worten jenes Eddaliedes Str. 36

*svá ek þat af rist*
*sem ek þat á reist*

(also ich das abschneide, wie ich das einschnitt) mit dem für die beiden Handlungen dienenden *rista*. Zugleich böte dieser Begriff die oben noch freigelassene concretere Vorstellung für das der ersten und zweiten Bedeutung gemeinsame theilen. Aus solchem Urbegriffe des *liezen* würden also „zeichendeuten" und „loosen" deshalb zu leiten sein, weil das Schneiden dafür einen gemeinsamen Hauptact bildet, „zutheilen" und „bekommen" aber, weil das Zerschneiden ein sehr natürliches Mittel der Austheilung abgiebt. Und es scheint obwohl sonst thunlich doch nicht grade erforderlich, zu diesen beiden letzten Bedeutungen erst durch das Loosen hindurch, als einer allerdings auch zum Theilen dienenden Handlung zu gelangen.

Ist *liezen* ursprünglich schneiden, so wäre *lôz* nach dem gewöhnlichen Verhältnifs des mit dem Ablaut gebildeten Substantivs: was geschnitten ist. Das befriedigt aber nicht. Ich möchte glaublich machen und zwar auf rein sprachlichem Wege, dafs Loos zunächst ein geschnittenes Holzstück bedeutete. Zu dem Ende will ich mich nicht darauf stützen, dafs man auch κλῆρος gleich κλῆμα, κλάδος, κλών von κλάω, mit dem ursprünglichen Sinne eines Zweiges abzuleiten pflegt. Eben so wenig versuche ich, die Urbedeutung von *sors* zu ergründen, um da-

raus eine Analogie zu entnehmen. Aber ich habe folgendes geltend zu machen.

Zunächst ein allgemeineres Sprachgesetz. Ein Begriff, der im Zeitwort noch ein sinnlicher ist, wird in dem Hauptworte, welches das Ergebnifs der Handlung ausdrückt, also die Thätigkeit schon hinter sich hat, unsinnlich und abgezogen. Schneiden und auch Schnitt als Act des Schneidens ist noch lebendig; Schnitt als geschnittenes überhaupt bietet keine Anschaulichkeit mehr. Will die Sprache, wie sie es liebt, diese Anschaulichkeit dem abgeleiteten Substantiv bewahren, so fügt sie dem Verbalbegriff noch ein besonderes Merkmal an Stoff, Gestalt etc. hinzu, in welchem sich die Handlung vorzugsweise verkörpert. Bei uns zeigt sich nun nicht weniger wie in andern Sprachen (z. B. ξύω, ξύλον), dafs eine Reihe solcher Derivata die im Stammworte ausgedrückte Handhabung grade an Holz versinnlicht, dem allerdings frühsten und häufigsten Gegenstande menschlicher Bearbeitung, der ὕλη und *materies κατ' ἐξοχήν*. Aus *gairdan* Goth. *cingere* z. B. stammt die Gerte (Grimm Gr. II 39 Nr. 441); aus *skapan formare* der Schaft (II. 9 Nr. 75); aus *stehhan pungere* oder *stecchan figere* der Stock, Stecken (II 27 Nr. 298); aus *stiban* (?) *fulcire* der Stab (II 51 Nr. 540[b]); aus *stinga* nord. *pungere* die Stange (II 37 Nr. 418); aus *tina* nord. *producere* der oben besprochene Teen (II 45 Nr. 497).

Dieselbe Versinnlichung tritt auch grade bei Verbis ein, welche gleich *hliozan* eine Theilung ausdrücken. Aus dem in *kluzun divellebant* erkennbaren *chliozan*, bair. noch jetzt *kleuzen*, spalten (Schmeller II 365) haben wir den Klotz; aus *chliopan* (Grimm Gr. II. 18 Nr. 208), bair. *klieben* (Schm. II. 351), niederl. *klieven*, gleichfalls spalten, den Kloben; aus *splita* (nord., fris.) spleifsen (Gr. I 1025 Nr. 150) die Spleifsen (Schm. III. 584) die Splete nieders., den Splitter; aus *spaltan* (?) den Spalt als spanähnlichen Theil eines Holzblocks (Schm. III 564); aus scheiden den Scheit, isl. *skid* (Gr. Gr. II 15 Nr. 163); aus beilen *securi incidere*, die Beile, *talea* Kerbholz, (Grimm Wörterbuch.)

Gleichermafsen, denke ich nun, hat sich *liezen* in *loz* verkörpert, indem es sich an denjenigen Gegenstand heftete, welcher vorzugsweise „gelozzen" d. i. geschnitten wurde.

Eine zweite Analogie spricht vielleicht noch mehr an. In den alten, dem K. David I † 1154 zugeschriebenen *leges burgorum Scoticorum* heifst es *c.* 59: *stallangiator non potest habere lot cut vel cavel ... de aliquo mercimonio cum burgensi nisi infra nundinas,* und die Zusammenstellung von *lot* und *cavil* wiederholt sich noch ein paar Mal([12]). Mögen nun diese Ausdrücke hier überhaupt Antheil, Theilnahmerecht bedeuten, oder das besondre Recht, um Verkaufsplätze mit zu loosen, so wird doch immer *lot* synonymisch neben *cut* d. i. ein geschnittenes, vornehmlich aber neben *cavel* gebraucht. Das ist aber ein Wort, welches unserm Loos zwar nicht in der örtlichen Verbreitung doch in der Begriffsanwendung, gleich *sors*, fast durchaus zur Seite geht. Wie Jamieson reichlich belegt, ist *cavel* ein Orakelspruch, Loos in unserm gewöhnlichen Sinne (vgl. Müllenhof 37) Geschick, Eigenthumstheil, Landbesitz. Allen diesen Bedeutungen stellt jedoch Jamieson die des Stabes als die ursprüngliche voran, und mit Recht. Denn diese ist allen Gebieten, welche das Wort kennen, d. i. aufser Schottland noch Skandinavien und Niederdeutschland, als die durch-

([12]) Die andern Stellen lauten: *Curia 4 burg. Scoticorum c. 1 § 4: item quod nullus burgensis rure manens habeat lot neque cavil aequaliter cum burgensibus inhabitantibus. — Statuta gildae Scoticae: c. 20. Nullus emat lanam, coria .... nisi fuerit confrater Gildae nostrae, nisi sit extraneus mercator ad sustentationem sui officii. Neque lot neque cavil habeat cum aliquo confratre nostro. — c. 43 Nullus confrater .... debet habere lot neque cavil cum alio minus quam in dimidio quarterio pellium, et dimidio dacrae coriorum et duabus petris lanae. Skenaeus Regiam majestatem, Scotiae veteres leges Edinb. 1609 fol.* 139, 153$^b$, 157, 160. Der von Jamieson citirte schottische Text ist eine Übersetzung des Skene. S. Biener, engl. Geschwornengericht II S. 249. *Ducange* wollte, weil *lot*, s. oben, auch Abgabe bedeutet, in diesen Stellen es gleicherweise verstanden wissen, was jedoch der Sinn offenbar nicht gestattet. Walter Scott, *minstrelsy of the scottish border, Edinb.* 1807 III 14 nimmt es nebst *cavil* allgemein für *share*, Antheil; Jamieson, *etymol. dictionary of the scottish language* (vgl. die *supplements*) unter *cavil* und *cut*, deutet alle jene Ausdrücke hier für Loos, indem die *stallangers*, d. s. die Fremden, welche nur aus *stalls*, Buden, verkauften, nicht um die Plätze mit den Einheimischen aufser Marktzeiten hätten loosen dürfen. Ich möchte, besonders nach der letzten Stelle, darunter einen Antheil an gemeinsamen Waaren verstehen, also an ein Societätsverhältnifs denken.

gehende eigen, und zwar, was für jene Grundbedeutung zeugt, in mannigfaltigen nähern Anwendungen. Kavel ist nemlich überhaupt ein zugeschnittnes Stück Holz, dann insbesondre ein kleines rundes längliches Holz, *bacillus*, ein Rollholz zum Mangeln und zum Ausrollen von Backwerk, das kleine Holz an Fischernetzen (das Flott), der Knebel, der Stab auf welchem Runen eingeschnitten werden, *runkefli*, und der bei Botschaften umhergetragene bekannte *budkafle* ([13]). Gehen nun die beiden Worte in ihrem sonstigen so vielfach gewendeten Gebrauche durchaus nebeneinander, so darf man, glaube ich, diejenige Grundbedeutung, welche dem vielleicht jüngern und deshalb localeren Kavel geblieben, auch für das uralte *hláuts* ansprechen, dem sie unter jener reichen Begriffsentfaltung abhanden kam ([14]).

Der sprachgeschichtliche Versuch — und nur als solchen stelle ich ihn hin — ergäbe also: ein Wort, welches eigentlich

---

([13]) Über den *kavel* für Stäbchen etc. vgl. Ihre, Lex. Sviogoth. und Dialectlexicon, Ivar Aasen norsk folksordbog, Haldorson Lex. Isl. unter *kefli, kefla* und die neuern schwed. u. dän. Wörterbücher; über den weiteren, unserm Loos entsprechenden Gebrauch des Worts, z. B. Antheilsnummer, bestimmter Theil, Haufe, s. auch Frisch, das Brem. NS. Wörterb., und die neuern holl. Wörterbücher. Kaveln für loosen, theilen, auch in den Rechtsquellen s. unten und noch jetzt in der Volkssprache z. B. Pommerns.

([14]) Manche holländische Sprachforscher wollen das jetzt noch in den Niederlanden übliche *lot*, Sprofs, Zweig mit unserm Loos, niederd. *lot* zusammenbringen. Das *taalkundig woordenboeck* von Weiland, Amsterd. 1803 z. B. hat zwar zwei getrennte Rubriken: *lot* junger Schofs, und *lot* Stöckchen, Zettel, wodurch man etwas austheilt, aber mit dem Bemerken, dafs, da Stäbchen die ältesten Werkzeuge des Loosens seien, wohl das zweite *lot* denselben Stamm mit jenem ersten habe. Und ein neues *nederd.-hoogd.- woordenboek in zakformat*, Leipzig v. J. giebt einfach unter *lot*: Sprofs, Zweig; das Loos, Geschick u. s. w. Der alte *ten Kate, nederd. sprake* 1723, II 657 trennt die beiden *lot* nur deshalb, weil ihr Sinn zu weit auseinander geht. Indessen sind sie grade wurzelverschieden. Das erstere hat schon hochdeutsch den Wurzelconsonanten *t* in *lot, lota* Jahreswuchs, Schöfsling (*bair. summerlatten* Schm. II 512) vom ahd. *liotan germinare*, daher alts. *hliudan, hlôd.* altnord. *lod* Jahresertrag, und dieses *lod* fällt nur in der jetzigen niederdeutschen Schreibweise mit *lôz* von *hliozan* alts. *hleotan* zusammen.

ein geschnittenes Stück Holz bezeichnet, wird unter allen germanischen Stämmen für Loos gebraucht. Und die Folgerung wäre: das Loosen mit solchen Schnittlingen gehört schon der germanischen Urzeit d. i. der Zeit vor der Scheidung der Stämme und ihrer Mundarten an.

Es fragt sich

II.

was wir aus der Geschichte des Rechts und des Volkslebens über die Art des Loosens gewinnen. Wie lange und wo erhielt sich jene von Tacitus bezeugte Weise; forderte der regelmäfsige Ritus aufser dem Ab- und Zerschneiden auch eine Bezeichnung der *surculi* und welche; ist demnach der weite Raum von den *sortes* der Germania zu den *tenis* der *lex Frisionum* und wiederum zu den Kaveln auf Hiddensee zu füllen.

Seitdem die christliche Gesetzgebung den Gebrauch der *sortes* beschränkte, die Kunst des *sortiarius* (*sorcier*, niederl. *lotwichelaar*) verpönte, galt das Loosen im Ganzen nur für erlaubt, wo eine rechtliche Ungewifsheit sonst nicht füglich zu heben war. Innerhalb dieses Gebietes blieb dem Loosen noch lange das Ansehen einer übermenschlichen Bestimmung, eines Gottesurtheils[15]. Als aber dieser Gedanke nach und nach der Vorstellung einer blofs zufälligen Entscheidung wich[16], mufste die Anwendung des Looses aus dem Strafprocesse wegfallen. Über Schuld oder Unschuld des Angeklagten darf ja

[15] Beispiele siehe unten. Gleichwie aber das Gottesurtheil überhaupt, die sogenannte *purgatio vulgaris*, zur Zeit ihres Gebrauches häufig von geistlicher Seite angefochten und verworfen wurde, s. Hildenbrand, die *p. canonica* und *vulgaris* München 1841, 109 ff, so auch, wie es scheint, die Anwendung der *sortes* zu diesem Zweck. Wenn nemlich Leo IV im J. 849 (*ep. 2 c. 4*) an die brittannischen Bischöfe schreibt: *unde .... sortes, quibus cuncta vos in vestris discriminatis iudiciis, nihil aliud quam quod ipsi patres damnarunt, divinationes et maleficia esse decrevimus,* so läfst dieses Verbot wohl nur jene Beziehung zu.

[16] Noch Luther 3, 207$^b$, sagt: weil man im Lofs nicht stimmet, welchem ers geben sol, sondern stellets frei dahin auf Gottes berat. Dagegen K. Rudolph II in einer Instruction von 1606, *Buderi Monum.* I. 207: obs nit dahin zu bringen dafs solche Sessionsstritt einem unverdächtigen Lofs vertrauet würden, und was hiedurch das Glück gebe, jedes Theil damit begnügt sein solle.

nicht der Zufall bestimmen. In Civilfragen dagegen behauptete sich diese letzte Aushülfe, sei es kraft allgemeiner Rechtsregel oder kraft des Willens der Betheiligten, bis auf diesen Tag in zwei Hauptanwendungen, als Ausloosen der Person und als Verloosen der Sache, also theils, um unter Gleichstehenden einen oder den andern als den vorzüglich berechtigten oder verpflichteten, den vor- oder nachgehenden, den Sieger oder Unterliegenden auszuscheiden, theils um ein streitiges oder gemeinsames Gut ohne menschliches Belieben zu sondern, die Parteien möglichst unbefangen auseinanderzusetzen. Für alle diese Fälle ist das Loosen unter den germanischen Völkern so alt so allgemein, dafs man erwarten möchte, die Fülle des urkundlichen Stoffes werde auch für obige Fragen schwer zu bewältigen sein. Dem ist jedoch anders, vornemlich wenn wir Skandinavien vor der Hand bei Seite lassen.

Zunächst sind gesetzliche Vorschriften über das gestattete Loosen nicht gar häufig. Aus der germanisch-fränkischen Periode bis zum Ende des 9ten Jahrh. finde ich aufser jener frisischen Satzung noch folgende. Der *pactus Childeberti et Chlotarii* aus dem Ende des 6. Jahrh. (*Pertz Leg.* I. 8) §§ 5, 6, 8 und die *decretio Chlotarii* §§ 2, 3 (ib. 12) lassen den beschuldigten Unfreien *venire, ambulare, poni ad sortem,* und bezeichnen sein Unterliegen durch *si malam sortem priserit.* Die *lex Rip.* 31 § 5 giebt einem Angeschuldigten, welchem Eidhelfer fehlen, die Wahl *ad ignem seu ad sortem se excusare.* Nach der *lex Baiuvar. t.* 16 *c.* 5 schwört von mehreren Zeugen derjenige, *cui sors exierit.* Die Vorschrift der *l. Liutprandi* VI. 16, 20, dafs bei einer spätern Ausgleichung unter Miterben, welche getheilt haben, doch die *sortes debent stare,* läfst wohl schliefsen, dafs die vorhergehende Theilung durch das Loos geschah. Eben so mag der Ausdruck *terra sortis titulo acquisita* für die den Burgundern bei der Landtheilung mit den Römern gewordne Quote darauf deuten, dafs ursprünglich eine Verloosung erfolgt war.

Gleich spärlich sind die Erwähnungen in den eigentlich deutschen Rechtsquellen bis zum 17ten Jahrh. hin. Die Rechtsbücher schweigen vom Loose. Aus den Land- und Stadtrechten habe ich mir folgende Bestimmungen angemerkt, welche

freilich auf Vollständigkeit durchaus nicht Anspruch machen, aber doch immer an Reichhaltigkeit gar sehr gegen dasjenige zurückbleiben, was für andre gangbare Institute mit leichter Mühe gewonnen wird.

Nach dem Hamburger Recht v. 1270 (Lappenberg S. 13 II. A. 4) soll man *en lot werpen* über das erste Bewohnen eines gemeinsamen Hauses.

Das Rigische Ritterrecht aus dem 14ten Jahrh. *c.* 213 (Oelrichs 140) bestimmt: *is er* (der Erben) *överst mer denn twe, so delen se mit gelote.* Eben so die Erfurter Stat. v. 1306 *c.* 19 (Walch Beitr. I. 107): *is aber der erben me denne zcwene, so sullen sie teile uf ein glich loz.*

Nach den Gesetzen des westerlauwerschen Frieslandes § 223 (v. Richthofen 410[13]) gelangt ein Priester zu einer Capelle mit *hlote ende mit lioda wilkerre.* Im Westergo wird eines Verbotes des geistlichen Rechtes gedacht zu *hlottia om neen tingh, hor* (weder) *mit doppelstenen ner mit ora* (andern) *hlothen,* sonderlich *om presteren to tzisen* (wählen).

Die Bremer Statuten von 1433 *c.* 3 (Oelrichs 447, 448) ordnen die Ergänzung des Rathes durch ein *to loten* an.

Das Rügianische Landrecht aus dem 2ten Viertel des 16ten Jahrh. gestattet (S. 281) den Bauern, über den Ertrag der Gemeinheiten unter sich zu kaveln.

Nach der Nürnberger Reformation v. 1564 T. 23 entscheidet ein *ungeverlich lofs* unter Miteigenthümern, die das Gut zu gleichem Preise wollen.

Das Breslauer Stadtrecht von 1598 Art. 9 schreibt eine Erbschichtung durch ein „unverdächtig Lofs" vor (Uber Statuten etc. 1832 S. 59).

Das Offenburger Stadtr., wohl aus dem 16ten Jahrh., Walch Beitr. z. d. D. R. III. 137, befugt mehrere gleichberechtigte Nähergelter „mit dem Lofs zu fällen" und „welchem Theil es mit dem Lofs würde, dem solle die Geltung zustehn."

Nach Scheplitz *Consuet. March.* IV. (Anf. d. 17. Jahrh.) *t.* 20 § 1 müssen Brüder, die eine Schäferei erben, sie entweder gemein haben, oder einem allein die Schafe gönnen und darum kaveln.

Noch neuere Bestimmungen lasse ich füglich aufser Acht und bemerke nur, dafs das allgem. Preufs. Landr. I. 11 § 569 ff. I. 17 § 28 des Looses bei Theilungen und I. 12 § 394 bei Wahlvermächtnissen gedenkt.

Keine dieser Normen giebt bestimmte Auskunft über den nähern Hergang; man setzte ihn als bekannt voraus oder überliefs ihn der Übereinkunft.

Forscht man sodann nach Erzählungen über wirklich vorgenommene Loosungen, so haben wir deren freilich für die verschiedenen germanischen Stämme schon von den frühsten Zeiten (17), aber sie beschreiben den Ritus, wie grade die ältern, entweder gar nicht, oder doch nicht den hier gesuchten, sondern sprechen etwa von einem Würfeln, dem Ziehen beschriebener Zettel oder ungleicher Halme, wobei wer den kürzern zieht verliert (18). Über den Gebrauch eines Stabes finde

(17) Der in *Caesar d. b. G.* I. 53 von den Sueven, und in Alcuins Leben d. h. Willibrord *C.* 10 von den Frisen erzählte Gebrauch, durch *sortes* zu entscheiden, ob ein Gefangener zu tödten oder nicht, hat mehr den Character eines *divinari* als eines Loosens in unserm Sinne, vgl. Müllenhof 38. Einige andre Stellen in lateinischen Quellen sind unsicher, da *sors* auch Antheil, Grundstück (Waitz Verfgesch. II 96, 194, 653), *sortiri* auch erhalten bedeutet. Doch gehören die Erzählungen Gregors v. Tours von dem *urceus* II. 27, so wie von Chlotachars Söhnen IV. 22 *divisionem legitimam faciunt* und dann *dedit sors* hieher. Ebenso die Zeugnisse für die Sachsen von *Sidonius Appollinaris* VIII 6, der sie bei der Decimirung der Gefangenen *mortis iniquitatem sortis aequitate* ausgleichen läfst, von *Beda* V. 11, wonach sie beim Beginn eines Krieges *mittunt aequaliter sortem, et quemcunque sors ostenderit .... belli ducem omnes sequuntur* und in der *Transl. S. Alex.*, Pertz II 685; für die Longobarden bei *Paulus Diac.* I 2, 3, wonach sie das Drittel, welches aus dem übervölkerten Skandinavien auswandern solle, *sorte perquirunt.*

(18) Die bei Haltaus unter Loos und Halm gesammelten Stellen geben ein *werpen* mit *werpeln* zweier Fürsten um das Kürrecht bei einer Landestheilung im J. 1267 an; das Ziehen von Halmen aus einem Dache oder „Schaube" im J. 1403; das Aufschreiben der Namen der Loosenden auf Zettel im J. 1531. Einen gleichzeitigen bemerkenswerthen Fall entnehme ich aus Kantzow (her. v. Wilh. Böhmer Stettin 1835, 198 ff). Als die beiden Söhne des Pommernherzoges Georg im J. 1532 zur Theilung schritten und der älteste die Regel „der älteste theilt, der jüngste wählt," als fürstliche Gewohnheit nicht anerkennen wollte, entschied das Reichskammergericht *dat man dat lot darum lede.* Nachdem die Theile Pommern und Wolgast gesondert waren,

ich nur folgende Andeutungen. Bei den Angelsachsen, die im gerichtlichen Verfahren, unerachtet die Gesetze des Looses nicht gedenken, es vielfach anwendeten, oben Note 15, übersetzt Aelfred jene Stelle des Beda Note 17 *hluton mid tânum* und *se tân âtŷwde*, das *glossarium Aelfrici* und eine *regula Benedicti* geben *sortilegus* mit *tân hlŷta*, und in Übersetzungen von Matth. 27, 35, Joh. 19, 24 steht für Loos ohne weiteres *tân* (Ettmüller 538). Also mit Zeinen wird auch hier, wie in Schottland später mit dem *kavil* geloost. Aber dafs diese Stöckchen ein Zeichen und grade ein Zeichen der Loosenden an sich trugen, wird nicht gesagt und darf doch nicht ohne weiteres ergänzt werden. Denn eine Rhabdomantie kommt ja in mannigfaltigen Anwendungen vor, W. Grimm D. Runen 298. Selbst die *lex Fris.* kennt noch eine andre Entscheidung durch solche Stäbe, welche gar nicht oder mit dem Kreuze bezeichnet Schuld oder Unschuld bestimmen. In verwandter Art mufsten auf Femarn noch im J. 1450 sechs Diebe unter fünf weifsen und einem schwarzen Stöckchen ziehen, um den einen Hauptthäter durch das *gadeslot* zu ermitteln, Dreyer verm. Abhdl. II. 875 ([19]).

So fände überhaupt in diesem ganzen altgermanischen und deutschen Rechtsleben jener frisische und rügische Ritus noch nicht seines gleichen.

Näher kommen wir ihm in Skandinavien. Die Mythologie weifs dort von dem *hlutvid* (Loosholz); die Götter selber schüt-

---

wird *dat lot togerichtet und is dat lot geweset N. N. N.* Der Unverdächtigkeit halber wird ein Junge aufgegriffen *de dat lot lede*, und erhält die Anweisung *he scholde in N dat dar stund gripen und ein darvan in iedern N und N, so upm dische stund, leggen. — So nam nu de junge dat lot, und lede pamern in hertoch Barnims und Wolgast in h. Philips N.* Warum drückt sich Kantzow, der als Augenzeuge berichtet (Böhmer S. 49), so geheimnifsvoll über die nähere Einrichtung aus? Die *NNN* werden Behältnisse gewesen sein, eins die beiden Loose, wohl Zettel mit den Namen der beiden Landestheile, enthaltend, die beiden andern mit den Namen der Fürsten bezeichnet.

([19]) Vielleicht wendische Form. Denn ähnlich berichtet *Saxo l.* 14 (Klotz 501, Steph. 321) von den wendischen Rügianern: *siquidem tribus ligni particulis, parte altera albis altera nigris, in gremium sortium loco coniectis, candidis prospera, furvis adversa signabant.* Und auf Rügen ist doch dieser Ritus einem andern, unter germanischen Stämmen verbreiteten gewichen.

teln zum Loosen die *teina*, W. Grimm Runen 298 ,Müllenhof 37-39. Besonders aber sind es die nordischen Sagen und Rechtsquellen, denen auch sonst die Volkssprache mit Alterthümlichkeit und umständlicherer Darstellung verbunden so manchen Vorzug vor gleichzeitigen deutschen verleiht, welche hier gleichfalls willkommene Kunde bieten. Fast jede Sammlung des ältern wie des neuern Rechts in Schweden, Norwegen, Island gedenkt des Loosens zu verschiedenen Zwecken, namentlich zu Theilungen gemeinsamen Gutes([20]). Und auch den Hergang bezeichnen sie oft näher. Ich hebe hervor, was unsre Frage, die Bereitung des Looses berührt.

Von den schwedischen Gesetzen bezieht sich darauf

1) das Landschaftsrecht Uplands im J. 1296 königlich bestätigt. Es spricht *Manhaelg B. c.* 34 (Schlyter 163) vom *lotran* d. i. dem Vorenthalten eines durch Loos geschichteten Gutes. Das Loosen wird so ausgedrückt: *allae staþi þaer lotaer ok kaffli skal skiptae* (allerwegen da Loos und Stab soll schichten), und *þaer man skal lot ok kafflae sciptae*, da man soll mit Loos und Stab schichten. Der *Aerfda B. c.* 11 § 2 (S. 117) setzt den Fall, da ein Bruder in Gemeinschaft bleiben, der andre theilen will. Dieser sagt: *iaek will skiaerae ok skiptae, lot min witae oc faþaerni mina raþa*, ich will schneiden

([20]) Aufser den im Texte gegebenen Stellen gehören hieher *Wästgötal. II Add.* 11 (Schlyter 242): die Theilung geschieht durch *lotae ok lagskiptae.* Nachdem die Theile gemacht sind *siþan skal lot i laeggiae ok guþ domare warae, nyute hwaer þaes hanum lotaer til faldaer,* (nachher soll man die Loose einlegen und Gott Richter sein; jeder geniefse, was ihm als Loos zufällt). — *Ostgötal. Aerfda B.* 10 (Schl. 122) bei Brüdertheilung soll man *lut i sköt laeggia ok siþan luta* (Loos in den Schoofs legen und dann loosen). — Altes *Gulatingsl.* 123 (Munch 53); kommen bei Erbtheilungen einige Erben nicht, so soll man *skipta firi vattom oc leggia a lut* (die Theile vor Zeugen machen und das Loos legen). Das schwedische Landrecht v. 1442 T. 3, *c.* 14 in der lat. Übersetzung Stockh. 1608: *si fratres et sorores hereditatem suam dividere volunt, propinqui eorum praesentes erunt minime duo, sortem in sinum conjicient et postea sortientur.* Noch nach dem geltenden schwedischen Gesetzbuch von 1734 *Ärfda B. c.* 12 § 4 soll, wenn die Erben unmündig, das Erbe nicht ohne *lottning* getheilt werden, während die Mündigen anders theilen mögen. — Über das Loosen in Dänemark vgl. Rosenvinge, Udvalg af gamle Domme, III 1845 S. 106, 107.

und schichten, mein Loos wissen und meines Väterlichen mächtig sein. Haben die Brüder Gut an mehreren Orten, so sollen zunächst die väterlichen und mütterlichen Verwandten möglichst gleiche Theile machen, sodann *aeghu möþaernis fraendaer lot skiaerae ok faeþaerni a skiöti haldae ok möþaernis fraendaer lot up takae,* sollen die Mütterlichen Loos schneiden, die Väterlichen im Schoofse([21]) halten, und die Mütterlichen Loos aufnehmen.

2) Das südermannländische Gesetz v. 1387, dem upländischen nachgebildet, drückt *Manh. B. c.* 16 (Schlyter 146) in der, jener ersten entsprechenden Stelle das gesetzliche Loosen kürzer aus: *aepte lanzlaghum maeþ lot kafla,* nach dem Landesrecht mit Loos kaveln.

Das Loosen also geschieht ordentlicherweise mit Stäbchen, und das Loos wird geschnitten. Über das Wie sind die schwedischen Gelehrten nicht einerlei Meinung. Loccenius, *lex. iuris Sveo-Gothici* (*ed.* 3 Holm. 1674) *s. v. kafil* übersetzt den ersten Ausdruck im Uplandslag mit *dividere cum tactu bacilli in sortem conjiciendi,* und erläutert diese Deutung in den *antiquit. Sveo Goth.* II. *c.* 17 p. 117 dadurch, dafs er jenes Schichten mit einem *sälja* (übergeben) *medh lut och kafla* zusammenstellt, und sonach den Gebrauch des *kafil* auf die *translatio rei per festucam aut tactum baculorum* bezieht. Er hat jedoch gar keinen Belag für ein *sälja m. l. o. k.*; ohne einen solchen aber ist vollends nicht abzusehen, wie die Verloosung selber durch blofses Berühren eines Stabes zu Stande kommen sollte. Ihre *gloss. Scio Goth. s. v. kafle* deutet trennend: *tactu bacilli et sortitione hereditatem dividere*; es ist jedoch, besonders aus dem Süderm. Gesetz klar, dafs das Loosen selber durch den Kavel geschieht. Mit Recht erklärt sich daher Schlyter, Glossar zu *Uplandsl. s. v. loter*, gegen Loccenius und Ihre. Er selber spricht von einer *sortitio, in qua bacillo, modo nostro tempore incognito, usi sunt veteres,* fügt aber doch hinzu *formulae testari videntur, bacillum in partes sectum esse,* nimmt also das *skaerae* für ein Zerschneiden des Stabes in Loose. Ich ziehe vor, darunter das Zurechtschneiden des Holzes, wodurch es eben

([21]) Ich gebe hier *skiöt* und später *skaut* mit Schoofs wieder, verstehe aber näher darunter den gefalteten niedern Theil des Kleides, den Rockschoofs.

zum Kavel wird, oder das Einschneiden in denselben, oder auch beides zu verstehen. Denn theils sind dies die bedeutsameren Handlungen, theils ist bei der Bereitung des *budkafle* das *skära* der technische Ausdruck für die Formgebung, an der man den Botschaftsstock und seine besondern Arten, Kreuz, Pfeil u. s. w. erkennt([22]). Dafs bei dem *skaera* des Loosstabes das Einschneiden wenigstens mitgemeint war, hat folgendes für sich. Sprachlich, dafs auch *skaera* sonst als *notare* vorkommt; für einen saumseligen Wächter heifst es im *Uplandsl. Kununxb. c.* 12 p. 100 *skära man*, was Schlyter selber, Gloss. 405, mit *notare signis ligno incisis* erklärt. Sachlich, dafs doch bei der Verloosung mehrerer Gutstheile unter mehrere Personen die in dem Rockzipfel verborgenen Holzstücke besondre Zeichen haben mufsten. Diese Zeichen ferner konnten füglich nur für die Personen nicht für die Gegenstände gelten. Zunächst sagt der lateinische Text des schonischen Gesetzes III. *c.* 20 (Ausg. v. Rosenvinge S. 18), bei Brudertheilung *sortes mittendae sunt pro numero personarum non pro numero portionum.* Sodann wären die Zeichen für die Portionen erst besonders zu erfinden gewesen, während die Personen eben nach den Upland. und Söderm. Gesetzen ihr *maerke*, sei es von einem Grundstück oder sonst schon führten, meine Abh. über die Heimath, 70, 71. Das Alterthumsarchiv in Stockholm bewahrt gegen 80, vor anderthalb Jahrhunderten dahin gekommene kleine Holzstücke mit eingeschnittenen sog. *bomaerken* (Hauszeichen); möglicherweise solche, die beim Loosen gebraucht wurden.

Was nun in den schwedischen Gesetzen allerdings nicht ausdrücklich bezeugt wird, ein Unterscheiden der Loose durch die Zeichen der Betheiligten, das tritt grade in den Urkunden des nachbarlichen Norwegens und seines Pflanzlandes Island hervor. Ich gebe zuvörderst ein Paar Erzählungen aus den Geschichtssagen.

Der norwegische König *Harald Hardráda*, † 1066, diente in seiner Jugend der Kaiserin Zoe als Haupt der Wäringer. Auf seinen Kriegszügen gerieth er einmal mit dem griechischen

([22]) z. B. in den isländischen Rechtsquellen: *Jarnsida Manh. B. C.* 17, 18 (Havn. 1847): *skera örvar; Grágás Landsl. B.* 42: *skera cros. Vgl. Arnesen inledning til den isl. rettergang.* Kopenh. 1762 S. 352, 429, 434 ff.

Oberanführer Georg (Gyrgir) in Streit, welche der beiden Schaaren voranziehen und somit das beste Nachtlager sich suchen dürfe. Man einigte sich *at hluti skylldi i skaut bera oc luta med Grickiom oc Vaeringiam ... Sidan voro lutir görvir oc markadir* (dafs man Loose in den Schoofs trüge und looste zwischen Griechen und Wäringern ... Darauf wurden die Loose gemacht und bezeichnet). Da sprach Harald zu Georg: *ek vil siá hvernog þú markar þinn lut, at ecki markom vid einnog bádir* (ich will sehen, wie Du Dein Loos zeichnest, dafs wir nicht beide einerlei zeichnen). Das geschieht. *Sidan markadi Haralldr sinn lut oc kastadi í skaut* (hierauf zeichnete Harald sein Loos und warf es in den Schoofs). Als nun der zum Ziehen des Looses bestimmte Mann eins aufnahm, es zwischen den Fingern empor hielt und ausrief: diese sollen voran reiten oder rudern etc., so ergriff Harald seine Hand, nahm das Loos, warf es ins Meer und rief: das war unser Loos. Georg sagte: warum liefsest du es nicht mehrere Leute sehen. Harald aber erwiederte: sieh hier das an, welches übrig ist, da magst du *kenna þitt* (dein) *mark*. Man besah das übrig gebliebene und alle erkannten Georgs Zeichen. *Noregs konúnga Sögor, Hafn.* 1783 III S. 58.

Ob der Nordländer hier eine List übte, indem er sein Loos dem des Georg gleich bezeichnete, um mittels jenes Streiches jedenfalls zu gewinnen, oder ob er sein Zeichen vor den Fremden geheim halten wollte, mag als hier nicht erheblich unentschieden bleiben.

Die Sage seines Urenkels Sigurds des Jerusalemsfahrers † 1139 berichtet, dafs er mit seinem Bruder Eystein über die Ausübung eines königlichen Rechts looste, *en hluti skyldi skera ok í skaut bera* (und Loose sollten geschnitten und in den Schoofs gelegt werden). Nachher hielt man für billig, noch einen dritten Bruder, der aber schon für Eysteins Meinung sich erklärt hatte, mit loosen zu lassen und zu dem Ende *at skera hinn þridja hlutinn í skaut* (das dritte Loos in den Schoofs zu schneiden), worauf Sigurd äufserte, dafs Eystein nun zwei Loose im Schoofse habe, er selber nure ins. *Siðan voru hlutir bornir í skaut ok kom upp hlutr Sigurðar konungs* (hierauf wurden die

Loose in den Schoofs gelegt und das Loos Sigurds kam heraus). *Fornmanna Sögur* VII. 1832. S. 140.

Die Rechtsquellen stimmen hiemit überein. Das norwegische Gulathingslaug, welches in einer Umarbeitung des Königs Magnus v. J. 1276 und in einer ältern Gestalt ungewissen Alters bekannt ist, ordnet in dieser frühern Form die Theilung eines gemeinsamen Odalgutes *c.* 87 (*Norges gamle love* I. p. 43) dergestalt an: *Luti ſcal þa i ſcaut bera ſwa marga ſem þeir eigu i. menn scolo marc hvers þeirra ſia oc vita hvar* (oder *hvat*) *hverr þeirra lytr* (Loose sollen in den Schoofs legen so viele als in dem Odel etwas haben. Die Leute sollen das Zeichen eines jeden von ihnen sehen und wissen was ein jeder von ihnen erloost).([23]) Sind bei der Handlung einige Theilhaber, obwohl gehörig geladen, nicht erschienen, so *merki hann sinn lut ſjalfr. valenkunnir menn kaste i lut þriotz umerctum,* d. i. zeichne er, der Erscheinende, sein Loos selber; biderbe Leute werfen des Ungehorsamen Loos unbezeichnet ein.

Ähnlich das wohl noch alterthümlichere Frostetingslaug XIV. 4 (ebend. S. 249); statt des ausbleibenden Miteigners handelt der Beamte in Gegenwart der Bauern, *ok scal kasta lut hans umerctum,* während das Loos des auf die Theilung antragenden bezeichnet ist.

Endlich läfst das unter dem Namen *Grágás* bekannte, wohl in der ersten Hälfte des 13ten Jahrh. gesammelte grofse Rechtsbuch Islands *þingskapa-þáttr* 29 (Ausgabe v. Finsen 1850 S. 53) über die Priorität der verschiedenen an einem Gerichtstage angebrachten Sachen so das Loos entscheiden: jeder Kläger soll ein Loos einlegen, hätte er gleich mehrere Sachen, und zwar soll *hverr maþr merkia lut sinn oc bera alla saman i skaut oc skal maþr taka IV luti senn upp*, jeder sein Loos zeichnen und alle zusammen werden in den Schoofs gelegt, und hierauf soll man vier Loose herausnehmen. Vgl. Arnesen inledning S. 49.

Also die für Schweden nur hypothetische Bezeichnung des Looses mit den Marken der Loosenden wird in den Denkmalen Norwegens und Islands gradezu hervorgehoben, während diese

([23]) Die neuere Gestalt hat *Landabrigdi B. c.* 3 (Kopenh. 1817 S. 286) statt des *menn etc.: sia scolo scilrikir menn mark þeirra luta* d. i. sehen sollen rechtschaffene Leute die Zeichen ihrer Loose.

letzteren wiederum vom Looswerkzeuge schweigen und nur einmal, wenn sie vom Schneiden des Looses sprechen, auf den Kavel hindeuten. Doch auch ohne diese Andeutung achte ich es für unbedenklich, den Gebrauch des Loosstabes aus der allgemeinern Götterlehre und aus der schwedischen Sitte auch für jenen Theil des Nordens zu ergänzen.

So bringen wir also den gesuchten Ritus für Skandinavien wohl heraus, jedoch nur durch eine Verbindung zerstreuter Angaben. Sie führen die frisische Rechtssitte etwa um ein halbes Jahrtausend weiter, lassen aber noch einen gleichen Zeitraum bis zur Gegenwart übrig. Sie bestätigen freilich, dafs das *suum signum* der *l. Fris.* ein festes Zeichen bedeute, aber nur nach dem innern Grunde weil es damals dauernde Zeichen der Personen gab, nicht durch ausdrückliches Zeugnifs. Somit erscheint noch immer der Gebrauch auf Hiddensee anziehend und bedeutsam. Er giebt für sich die frisische Loosbereitung vollständig wieder, er befestigt die Annahme, dafs jene *signa* und nordische Marken nicht beliebige für den Augenblick gewählte Zeichen gewesen, er tritt endlich etwa fünfhundert Jahre nach den schwedischen Quellen ohne Mittelglied hervor.

Ich habe nun

## III.

zu dieser vereinsamten Erscheinung nach Seitenstücken in Sitten und Erinnerungen des heutigen Geschlechtes gesucht. Der Erfolg konnte freilich nur ein zufälliger sein. Leben überhaupt die Hausmarken so wenig beachtet, in so engen Kreisen, dafs sie den heimischen Bewohnern, Laien wie Alterthumsforschern meist entgangen sind, so hätte man nun gar nach dieser ihrer besondern Anwendung eigentlich von Dorf zu Dorf, von einer abgelegenen Insel zur andern persönlich zu forschen. Zahlreiche schriftliche Anfragen waren daher vergebens, namentlich auch für Skandinavien. Aus Christiania schrieb Hr. Prof. Munch: zur Verloosung ist die Hausmarke nie üblich. Und der Reichsantiquar Hr. Hildebrand aus Stockholm: nirgend in Schweden, so viel mir und den von mir befragten Alterthumsfreunden bekannt, bedient man sich jetzt solcher mit Hausmarken versehener Holzstücke zum Loosen. Seiner Gefälligkeit verdanke ich noch eine Beschreibung jener in Stock-

holm verwahrten Stäbchen, eine Mittheilung aller darauf befindlichen Zeichen und eine genaue Abzeichnung eines dieser Stücke (S. die Tafel No. 1). Sie sind 2 bis 3 Zoll lang, einen Zoll breit und mit einer Öffnung versehen, weshalb Hr. Hildebrand glaubt, sie seien den Rindern an die Hörner gebunden worden, denen noch jetzt in der Nähe von Stockholm die Hausmarken eingebrannt zu werden pflegen.

Glücklicher war ich auf andern Wegen.

Auf der Insel Föhr an der Westküste von Schleswig war dem Hrn. Arfsten zu Nieblum ein Blättchen, welches ich über die Hausmarken drucken lassen, flüchtig vor Augen gekommen. Er hatte die besondere Güte, mir über den dortigen Gebrauch der Marken, wie er freilich nur noch in der Erinnerung der Alten lebt, u. a. folgendes mitzutheilen. Die Hausmarken vertraten die Stelle der Verloosungsnummern bei der Verloosung des Haide- und Wiesenlandes und des in Haufen gesonderten Brennmaterials. Zu diesem Zweck wurden sie in eine Schürze gethan, einzeln herausgenommen und auf die Haufen etc. gelegt. Als ich nun fragte, wie man die Hausmarken zu diesem Behufe verkörpere, war die Antwort: man habe sie auf Brettchen von der Gröfse der Taschenformatbücher eingeschnitzt und diese durchbohrt, um sie auf ein Seil zu ziehen. In der letzten Zeit des Gebrauches seien sie schon sehr abgenutzt gewesen, was auf ihr hohes Alter schliefsen lasse. Hienach möchten dann jene Löcher an den schwedischen Holzstücken noch nicht der Vermuthung widerstreiten, dafs sie zum Loosen gedient haben.

Einen andern Auffund kann ich noch anschaulicher darlegen. Am Ausfluſs der Peene ins Meer, auf dem nördlichen Theil der Insel Usedom, liegt ziemlich einsam das Bauerndorf Peenemünde. Als ich mich im September d. J. dahin begab, um einige Spuren von Hausmarken zu verfolgen, erzählte der Förster, dafs in seiner Jugend, als noch gewisse Gemeindewiesen jährlich zur Nutzung unter die Bauern verloost worden, dies durch kleine mit ihren Hausmarken bezeichnete Stöckchen, Kaveln genannt, geschehen sei. Er habe dieselben von seinem Vater, der als Verweser des Schulzenamts sie in Verwahr gehabt, überkommen, sie aber, als nach der Theilung

der Wiesen unnöthig geworden, weggeworfen. Doch könne er sie nach seiner eigenen und der ältern Bauern Erinnerung leicht wieder in der frühern Gestalt zurechtschneiden lassen. Darum bat ich ihn dann; ich habe sie vor einigen Wochen erhalten und kann sie der Academie vorlegen (eine Probe auf der T. No. 2). Sie sind etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{3}$ Zoll breit und dick, somit in der Gestalt von den brettähnlichen Hölzern in Schweden, und nach Hr. Arfstens obiger Nachricht auch von denen auf Föhr verschieden.

Vor einigen Tagen endlich hat mir auch der Schullehrer auf Hiddensee einige Proben der dortigen Kaveln, wie sie auf der Insel noch gäng und gebe, übersandt. Nur etwa 1 Zoll lang und zierlicher geschnitzt als die von Peenemünde tragen die Marken darauf auch noch mehr den Character von sog. Binderunen, s. die Proben auf der T. No. 3 und 4. Hier wie in Peenemünde und auf Föhr waren oder sind die Stöckchen mit den Zeichen der Gemeindeglieder, da ihr Gebrauch regelmäfsig wiederkehrt, ein für allemal bereitet bei dem Gemeindevorstande vorhanden.

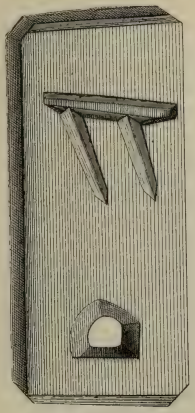
Ihrem Ermessen sei es nun überlassen, ob Sie darin die Nachkömmlinge der *teni suo signo signati* der *lex Frisionum* erblicken wollen. Ich bemerke nur zum Schlufs. Die geschilderte Sitte läfst bei fernerer Forschung wohl noch Gegenstücke erwarten. Aber auch jetzt zeigt das Vorkommen an drei mit einander nicht näher verkehrenden Orten auf eine frühere allgemeinere Verbreitung hin, und knüpft das ausdrücklich bekundete Alter des Gebrauches der Zeit nach eine nähere Verbindung mit der zuletzt in Skandinavien hervortretenden Anwendung. Besonders aber thun diese Erscheinungen dar, wie ungemein zäh und treu das Volk an dem Überlieferten zu halten, und wie es, wenn unser Blick einmal in sein verborgenes Leben dringt, über unsere Rechtsalterthümer leicht mehr als mühsames Sammeln und Prüfen schriftlicher Urkunden zu belehren vermag.

---

Hierauf zeigte Hr. Magnus eine verbesserte Construction des von ihm früher angegebenen Apparats zur Erläuterung verschiedener Erscheinungen bei rotirenden Körpern vor.

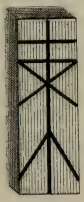
---

1.

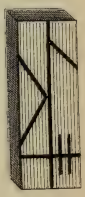


2.

3.



4.



Hr. Peters gab eine Übersicht der von ihm in Mossambique beobachteten Orthopteren nebst Beschreibung der neu entdeckten Gattungen und Arten durch Hrn. Dr. Hermann Schaum.

Es haben der Bearbeitung 47 Arten zu Grunde gelegen, von denen eine riesige *Blatta* in der St. Augustin's Bay von Madagascar entdeckt, die andern sämmtlich in Mossambique gesammelt worden sind.

25 Arten sind noch unbeschrieben, darunter sind nur zwei (*Poecilocerus callipareus* und *Catantops melanostictus*), von denen auch Exemplare aus dem südlicheren Africa vorgelegen haben, die übrigen sind sämmtlich neue Entdeckungen. Zwei Laubheuschrecken haben zur Aufstellung neuer Gattungen *Horatosphaga* und *Cymatomera* Veranlassung gegeben, von denen die erstere zur Zeit nur die in Mossambique entdeckte Art (*H. serrifera*), die zweite aufserdem noch zwei in Ostindien einheimische (*Gryllus rugosus* Linné, und *Locusta femorata* Fabr.) enthält. Auch unter den Feldheuschrecken ist eine neue Gattung *Catantops* des schief geneigten Gesichtes wegen von *Acridium* abgesondert worden, zu der von beschriebenen Arten *Acridium saucium* Burm. gehört.

Die geographische Verbreitung der bereits bekannten (22) Arten ist in den einzelnen Familien folgende:

Von Ohrwürmern (*Forficulariae*) ist nur die in Südeuropa häufige, einzeln sogar bei Berlin und Danzig vorkommende *Forficula gigantea* in mehreren Exemplaren gesammelt worden.

Unter den Kakerlacken (*Blattariae*) ist besonders das Vorkommen der zierlichen *Blatta pacifica* Coquebert, Serv. (*Corydia biguttata* Burm.) zu bemerken, welche vermuthlich durch Schiffe aus ihrem eigentlichen Vaterlande (Brasilien oder den Inseln des stillen Meeres) eingeführt worden ist. Aufserdem fanden sich die kosmopolitische *Periplaneta americana* Linné und die über einen grofsen Theil der alten Welt verbreitete *Heterogamia aegyptiaca* Linn.

Von drei Fangheuschrecken (*Mantidae*) war eine (*Harpax ocellata* Palis.) aus Guinea bekannt, eine zweite (*Mantis fenestrata* Fabr. ♂, *prasina* Burm. ♀) ist ebensowohl am Cap als in Egypten beobachtet, die dritte (*Mantis superstitiosa* Fabr.)

ist auffallender Weise eine in Ostindien einheimische, bisher in Africa noch nicht aufgefundene Art.

Zwei Gespenstheuschrecken (*Spectra*), welche der Gattung *Bacillus* angehören, sind noch in andern Theilen Africas zu Hause, die eine (*B. capensis* Serv., *brevis* Burm.) am Cap, die zweite (*B. gracilis* Burm.) ist von Ehrenberg in Nubien entdeckt worden.

Unter den Grabheuschrecken (*Achetae* vel *Gryllidae*) ist das Vorkommen des riesigen in der Sierra Leona entdeckten *Gryllus membranaceus* Drury (*Acheta vastatrix* Afzel.) hervorzuheben. Aufserdem fanden sich 2 in Africa weit verbreitete Arten *Gryllotalpa africana* Palisot und *Gryllus bimaculatus* Degeer, von denen der letztere sogar noch in Südeuropa vorkommt.

7 Laubheuschrecken waren sämmtlich neu. Die Arten dieser Familie scheinen überhaupt eine geringere Verbreitung zu haben, als die meisten andern Orthopteren.

Fünf Arten von Feldheuschrecken (*Acridia*), nämlich: *Acridium citrinum* Serv., *rubellum* Serv. *Poecilocerus roseipennis* Serv., *Phymateus morbillosus* Linn. und *Petasia spumans* Thunb. sind als Bewohner des Caplandes bekannt, *Mesops productus* ist von Palisot-Beauvois in Guinea entdeckt worden, *Acridium aeruginosum* Stoll. Burm. findet sich auch auf den comorischen Inseln und ist wohl nicht specifisch von dem ostindischen *A. ranaceum* Stoll. Burm. zu trennen. 3 Arten *Truxalis nasuta*, Linn., *Paracinema bisignata* Charp. und *Pachytylus nigrofasciatus* Latr. Charp. (*flavus* Serv.) sind nicht allein über einen grofsen Theil von Africa verbreitet, sondern sind auch in den südlichen Ländern von Europa einheimisch.

1. *Blatta strigosa*: testacea, oculis nigris, abdomine brunneo, prothorace antice angustato, rotundato, elytrorum campo anali venis longitudinalibus strigoso, campo discoidali ramulis venae externo-mediae longitudinalibus confertissimis repleto, alis elytrorum longitudine, lamina maris supra-anali valde producta. ♂. Long. corp. 7 lin. Affinis Bl. germanicae.

2. *Panchlora maculipennis*: supra livido, subtus fusco-testacea, prothorace postice valde producto et angulato, disco fusco-irrorato, elytris macula media fusca. ♀ Long. corp. $10\frac{1}{2}$ lin.

3. *Panchlora poecila*: rufo-testacea, antennis thoracis disco et coxis posterioribus nigris, elytris basi cyaneo-nigris, margine apiceque fusco-ferrugineis, vitta arcuata maculaque marginali pallide flava. ♀. Long. corp. 6 lin.

4. *Hormetica portentosa*: fusco-ferruginea, abdominis segmentis lateribus et postice dilutioribus, pronoto scabro, disco profunde excavato et fortiter bicornuto. Larva adulta in insula Madagascar capta. Long. corp. ultr. 3 poll.

5. *Mantis alticeps*: prothorace supra coxas angulatim dilatato, coxis antice utrinque dentatis, elytris rotundatis, campo marginali latissimo, viridibus, macula nigra notatis, alis extus rotundatis, interstitiis venarum fasciolis flavis et purpureis alternantibus repletis. ♀. Long. corp. 20 lin.

6. *Gryllus conspersus*: fusco-griseus, subtomentosus, fronte nigra, nitida, glabra, linea transversa flava, prothorace nigro-consperso, elytris abdominis, ovipositore corporis longitudine. ♀. Long. corp. 6 lin. Affinis Gr. arvensi Ramb.

7. *Gryllus teres*: cylindricus, antice testaceus postice badius, subtus pallidior, prothoracis limbo toto, metathoracis abdominisque segmentorum postico albido, elytris exiguis, lateralibus, alis nullis, cercis abdominis longitudine. ♀ Long. corp. 9 lin.

8. *Hetrodes Petersii*: fusco-testaceus, fronte mucronata, prothorace ventricoso, apice subtruncato, utrinque antice spinis duabus, medio una, lateribus postice quinque instructo, abdomine glabro. Long. corp. $1\frac{1}{2}$ poll.

9. *Phaneroptera amplectens*: prothorace supra subconcavo, medio longitudinaliter carinato, lateribus rotundato, elytris viridibus, campo anali instructis. Mas: lamina subgenitali biloba, supra-anali valde producta, dependente, apice altiori. Long. corp. 10 lin.

Cymatomera Nov. gen. Locustarum: Femora membrana undata instructa, tibiae extus muticae, intus vix spinulosae, anticae basi crassiores, lineola profunde utrinque impressa. Verticis fastigium breve, trigonum, supra sulcatum. Prosternum muticum. Mesosternum et metasternum longitudine latius. Huc pertinent *Acanthodes rugosa* Linn. Serv., *Pseudophyllus femoratus* Fabr. Burm. et spec. nova *C. denticollis* e Mossambique allata.

10. *Cymatomera denticollis*: cinerea, nigro-signata, prothoracis lateribus bituberculatis, angulis humeralibus spinosis, elytris cinereis, nigro-irroratis, alis pellucidis venis transversis fusco-circumdatis. Long. corp. (excl. ovipos.) 13 lin.

HORATOSPHAGA Nov. gen. Locustarum: Caput exsertum, dependens, gula libera; verticis fastigio brevi, trigono, supra sulcato. Prothorax elongatus, dorso planus, prosterno mutico oblique adscendente. Mesosternum et metasternum postice excisa, angulis productis. Elytra abdomine multo longiora, alae abortivae (saltem in femina). Pedes longi, graciles, femora omnia subtus bispinosa, tibiae quadrilaterae, angulis omnibus spinosis, anticae utrinque lineola profunde impressa.

11. *Horatosphaga serrifera*: viridis, prothoracis linea longitudinali antice obsoleta, pone medium utrinque ramulum obliquum emittente, ovipositore apice supra et subtus acute serrulato. ♀ Long. corp. 1 poll., ovipositoris 4 lin.

12. *Conocephalos hastifer*: capitis fastigio longissimo, subhorizontali, apice obtuso, prothoracis sinu humerali profundo, elytris apice acuminatis, transverse venosis. Long. corp. 21 lin., ovipositoris fere 12 lin.

13. *Conocephalus pungens*: capitis fastigio longissimo, horizontali, subtus basi tuberculato-dentato, apice acuto, prothoracis sinu humerali parum profundo, elytris apice rotundatis. Long. corp. 19 lin., ovipositoris 5 lin.

14. *Saga macrocephala*: capite valde elongato, obtuse conico, margine postico excavato, utrinque ante oculos linea longitudinali impressa, prothorace oblongo, impressione angulata obsoleta, elytris alisque abbreviatis, illis acuminatis viridibus area postica fusca, ovipositore apice subtilissime denticulato. Long. corp. 3 poll., ovipositoris 9 lin.

15. *Truxalis constricta*: capite valde erecto, apice angusto, profunde excavato, prothorace antice constricto, postice subelevato et longitudinaliter ruguloso, margine postico medio valde acuminato, carina dorsi laterali flexuosa, carina lobi deflexi obliqua. Fem. Long. corp. 2 poll.

16. *Poecilocerus callipareus*: capite acuminato, prothorace antice spinoso-tuberculato, postice favoso, viridis, an-

tennis, genis, ore, geniculis tarsisque violaceus, tibiis sulfureis, alarum disco miniaceo (= *Poecilocera cincta* Burm. excl. synon.) Long. corp. 14-20 lin.

17. *Poecilocerus cylindricollis*: oculis globosis approximatis, verticis fastigio brevi impresso, prothorace cylindrico, citrinus, verticis macula trigona, prothoracis maculis tribus femorumque posticorum vittis nigro-cyanescentibus, elytris fulvescentibus, alis roseis, antennis apice nigris. Long. corp. $10\frac{1}{2}$ lin.

18. *Chrysochraon stenopterus* : fusco-griseus, vertice producto subconcavo, prothoracis carinis tribus parallelis, lateralibus postice minus distinctis, elytris angustis alisque abdomine longioribus. Long. corp. $10\frac{1}{2}$ lin.

Catantops Nov. genus. Acridiorum: Facies valde declivis; oculi obliqui approximati; vertex ante oculos fere horizontalis, subconcavus; antennae filiformes; pronotum medio subtiliter carinatum, prosternum tuberculo subcylindrico instructum; elytra alaeque explicata. Huc pertinet etiam *Acridium saucium* Burm.

19. *Catantops melanostictus*: griseo-testaceus, capite postice carinulato, pone oculos nigro-trivittato, prothoracis lobis deflexis nigro-maculatis, elytris fusco-griseis, femoribus posticis vittis duabus obliquis nigris, tibiis rufescentibus. Long. corp. 12 lin.

20. *Pachytylus tenuicornis* : fuscus, vertice convexo, oculis magnis, antennis tenuissimis, prothoracis crista altissima, fere laminata, tibiis posticis rufescentibus. Long. corp. 1 poll.

21. *Caloptenus pulchripes*: virescens, capitis prothoracisque vitta media nigra, laterali utrinque flava, elytris fuscescentibus, campo anali viridi, alis roseis, apice fuscescentibus, femoribus posticis tibiarumque basi alternatim viridi et flavo-fasciatis, tibiarum dimidio inferiori tarsisque corallinis. Long. corp. $18\frac{1}{2}$ lin.

22. *Pamphagus euryscelis*: vertice declivi, antennarum articulis a tertio deplanatis concretis, ultimis sex distinctis, prothoracis crista valde elevata, postice declivi, femoribus posticis latis, margine superiori recto et aequaliter dentato, inferiori obsolete denticulato, ante apicem sinuato. Mas alatus 20 lin. long., femina aptera 2 poll. long.

23. *Pamphagus loboscelis*: vertice declivi, antennarum articulis a tertio deplanatis concretis, ultimis sex distinctis, prothoracis crista altissima, postice admodum declivi, femoribus posticis latissimis, margine superiori et inferiori valde dilatatis, illo recto aequaliter dentato, hoc rotundata-lobato, ante apicem profunde sinuato, mutico. Femina aptera 26 lin. ong., mas ignotus.

24. *Pamphagus haploscelis*: vertice horizontali, antennarum articulis a tertio valde dilatatis concretis, ultimis distinctis, prothoracis crista elevata, sub rotundata, margine antico et postico valde producto, femoribus posticis margine superiori recto et inferiori parum sinuato aequaliter denticulatis. Femina aptera $21\frac{1}{2}$ lin. long.; mas ignotus.

25. *Chrotogonus hemipterus*: oculis valde globosis, verticis fastigio linea impressa frontali diviso, elytris vix basin abdominis attingentibus, mesonoto et metanoto medio non obtectis. Mas 6 lin., femina 10 lin. long.

---

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Tabellen und amtliche Nachrichten über den Preufsischen Staat für das Jahr* 1849. Herausgegeben von dem statistischen Bureau zu Berlin. IV. die Resultate der Verwaltung enthaltend. Berlin 1853. fol. mit einem Begleitungsschreiben des Directors des statistischen Bureaus Herrn Dieterici. d. d. Berlin d. 12. Decbr. d. J.

*Bulletin de la Société géologique de France. Table des matières et des auteurs pour le 9e Vol. 2e Série.* Paris. 1851-52. 8.

Évariste Bertulus, *l'Hygiène navale dans ses rapports avec l'économie politique, commerciale et avec l'Hygiène publique.* Marseille 1845. 8.

———, *Mémoire d'hygiène publique sur cette question: rechercher l'influence que peut exercer l'eclairage au gaz sur la santé des masses dans l'intérieur des villes!* ib. 1853. 8.

*Nachrichten von der G. A. Universität und der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 1853. No. 16. 17. 8.

*L'Institut* 1e *Section. Sciences mathématiques physiques et naturelles* 24e *Année* No. 1029 — 1040. 21. Sept. — 7. Dec. 1853. Paris. 4.

2e *Section. Sciences historiq., archéolog. et philosophiq.* 18e *Année* No. 211. 212. Juil. — Août 1853. ib. 4.

*Journal of the Asiatic Society of Bengal* No. 235. No. 4. 1853. Calcutta 1853. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 886. Altona 1853. 4.

## 22. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Reduction des Wismuths, des Blei's und des Zinns aus den Verbindungen dieser Metalle vermittelst des Cyankaliums.

### Wismuthverbindungen.

Wismuthoxyd wird durchs Schmelzen mit Cyankalium so vollständig zu Metall reducirt, dafs man sich dieser Methode zur Bestimmung des Wismuths in oxydirten Verbindungen bei quantitativen Untersuchungen bedienen kann. — Auch aus dem Schwefelwismuth kann durchs Schmelzen mit Cyankalium unter Bildung von Rhodankalium das Wismuth vollständig als Metall abgeschieden werden, da das Schwefelwismuth kein Sulphid ist und keine Schwefelsalze mit basischen Schwefelmetallen zu bilden im Stande ist, welche der Zersetzung vermittelst des Cyankaliums widerstehen.

### Bleiverbindungen.

Das Bleioxyd wird beim Schmelzen mit Cyankalium ebenfalls vollständig zu Metall reducirt. Aber auch zur Bestimmung des Blei's aus schwefelsaurem Bleioxyd kann man sich des Schmelzens mit Cyankalium bedienen; es wird dabei kein Rhodankalium gebildet. — Bei der Behandlung des Schwefelblei's hingegen mit Cyankalium wird zwar der allergröfste Theil des Metalls als geschmolzene Bleikugeln abgeschieden; ein sehr kleiner Theil aber des Schwefelmetalls widersteht der Einwirkung des Cyankaliums, und scheidet sich als Pulver ab, wenn die geschmolzene Masse mit Wasser behandelt wird.

### Zinnverbindungen.

Das Zinnoxyd mit Cyankalium geschmolzen verwandelt sich in metallisches Zinn, das als kleine Körner sich abscheidet. Wird die geschmolzene Masse mit Wasser behandelt, so enthält die vom metallischen Zinn abgesonderte Flüssigkeit fast gar kein Zinn gelöst, wenn sie möglichst schnell von dem reducirten Metall getrennt worden ist; läfst man sie aber lange damit in Berührung, so ist die Menge des gelösten Zinns sehr beträchtlich. Am besten wird das Zinn vollständig abgeschieden, wenn man die geschmolzene Masse mit verdünntem Alko-

hol behandelt, und die Lösung so schnell wie möglich vom reducirten Zinne trennt.

Wird wasserfreies Zinnoxydul mit Cyankalium geschmolzen, so wird das Oxydul vom schmelzenden Salze nicht benetzt, wodurch die Reduction sehr erschwert wird. Durchs Umrühren kommt das Oxydul zum Theil an die Oberfläche, und oxydirt sich dann gröfstentheils zu Oxyd.

Entwässertes Zinnchlorür wird vollständig durch Cyankalium beim Schmelzen reducirt. Enthält es aber Zinnoxydul, so hinterläfst die geschmolzene Masse aufser dem metallischen Zinn noch ein braunes Pulver von Oxydul ungelöst.

Schwarzes Schwefelzinn mit Cyankalium geschmolzen verwandelt sich unter Abscheidung von metallischem Zinn in das höchste (gelbe) Schwefelzinn, das als Sulphid mit erzeugtem Schwefelkalium zu einem im Wasser löslichen Schwefelsalze sich verbindet, welches der Einwirkung des Cyankaliums widersteht, während zugleich etwas Zinnsulphuret mit Schwefelkalium sich zu einer in heifsem Wasser löslichen Verbindung vereinigt.

Gelbes Zinnsulphid, auf trocknem Wege dargestellt (Musivgold) mit Cyankalium geschmolzen, bildet, ohne dafs sich Zinn metallisch ausscheidet, ein Schwefelsalz, das vom Cyankalium nicht zersetzt wird. Es erzeugt sich daher auch kein Rhodankalium. Es ähnelt daher das gelbe Schwefelzinn in seinem Verhalten gegen Cyankalium den Schwefelverbindungen des Arseniks und des Antimons, welche aber zum Theil zu Metall reducirt werden, weshalb sich bei Behandlung dieser mit Cyankalium auch Rhodankalium bildet.

---

Hr. Ehrenberg gab eine kurze Nachricht über eine von Hrn. Lieut. Maury aus Washington in Nord-Amerika ihm so eben zugegangene Sendung von Grund-Proben des Oceans zwischen Neufundland und den Azoren aus bis 2000 Fathoms (= 12000 Fufs) gehenden Tiefen und zeigte die reichhaltige Mischung auch der tiefsten mit wohlerhaltenen mikroskopischen Organismen an. Zierliche Polythalamien, Polygastern und Polycystinen aus 12000 Fufs Meeres-Tiefe

wurden im Mikroskop vorgezeigt, eine ausführlichere Mittheilung wurde auf spätere Zeit verschoben.

Hr. Peters machte eine nachträgliche Mittheilung über die Süfswasserfische von Mossambique.

*Barbus radiatus* n. sp.; supra viridis, in lateribus subtusque argentus; pinna dorsali inermi supra et parte anteriora vix ante pinnas ventrales posita. B. 3; D. 3, 9; T. 1, 15; V. 2, 7; A. 3, 6; C. $\frac{8}{17}$. Squ. lin. lat. 26 (27).

Die Zahl der in Mossambique beobachteten Cypriniden beläuft sich daher (vgl. Monatsberichte 1852. p. 682 fgg.) im Ganzen auf zehn, nämlich *Labeo altivelis, Labeo congoro, L. cylindricus, Labeobarbus zambezensis, Barbus paludinosus, B. gibbosus, B. inermis, B. trimaculatus, B. radiatus* und *Opsaridium* (*Leuciscus, Opsarius*) *zambezense.*

Derselbe legte Abbildungen neuer Vögelarten vor.

*Falco* (*Hypotriorchis*) *zonioventris* n. sp.; nigroschistaceus, abdomine albo, fasciis nigris; cauda nigra, fasciis albis. — Madagascar (St. Augustins-Bai). Long. tota 370; caudae 140; alae 165; tarsi 34 Mm. —

Der ganzen Form nach am nächsten mit *F. ardesiacus* Vieill. verwandt.

*Podica Mossambica* n. sp.; supra fusca, maculis triangularibus albis, pileo cerviceque ex nigro virescentibus; subtus alba, gutture, hypochondriis, tibiis crissoque nigrofasciatis; restricibus nigris in margine apicali albis; maxilla nigra, mandibula pedibusque rubris. — Mossamb. int. (Buio). Long. tota 580; caudae 150; alae 270; tarsi 50; dig. med. 76 Mill.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

*Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Tome 27. Bruxelles 1853. 4.

*Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Collection in 8° Tome V. Part. 1. 2. Tome VI. Part. 1. Bruxelles 1852. 53. 8.

*Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Tome 19. Part. 3. Année 1852. Tome 20. Part. 1. 2. Ann. 1853. Bruxell. 1852. 53. 8.

*Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique* 1853. 19e Année. Bruxell. 1853. 8.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles* 1853. 20e Année. Bruxell. 1852. 8.

————, *Rapport adressé à M. le Ministre de l'intérieur sur l'état et les travaux de l'observatoire royal pendant l'année* 1852. (Bruxell. le 22. Janv. 1853.) 8.

————, *Mémoire sur les variations périodiques et non périodiques de la température, d'après les observations faites, pendant vingt ans, à l'observatoire royal de Bruxelles.* (Extr. du Tome 28. des Mémoires de l'Acad. royale de Belgique. 1853.) 4.

————, *Notice sur M.-Édouard Smits.* (Extr. du Tome 5. du Bullet. de la commission centr. de statistique) 4.

(————), *Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques.* (Bruxell. le 25. Avril 1853.) 4.

*Maritime conference held at Brussels etc. — Conférence maritime tenue à Bruxelles pour l'adoption d'un système uniforme d'observations météorologiques à la Mer.* Août et Sept. 1853. 4.

Liagre, *Note sur l'erreur probable d'un passage observé à la lunette méridienne de l'observatoire royal de Bruxelles.* (Extr. du Tome 20. No. 7. des Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique.) 8.

*Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel* Tome 3. Neuchatel 1853. 8.

Georg Friedr. Grotefend, *Erläuterung einer Inschrift des letzten assyrisch-babylonischen Königs aus Nimrud.* Hannover 1853. 4.

Joh. Georg von Hahn, *Albanesische Studien.* Wien 1853. 4.
Überreicht von Herrn Boeckh.

I. A. Barrat, *François Arago.* Paris 1853. 8.

*Bullettino archeologico Napolitano.* Nuova Serie No. 29. 30. (5. 6. dell' anno II.) Settembre 1853. con tav. 2. dell' anno II. Napoli 4.

Robert Moon, *Fresnel and his followers. A Reply to the calumnies of the „Athenaeum".* Cambridge and London 1849. 8.

————, *Light explained on the hypothesis of the ethereal medium being a viscous fluid.* Part. 1. *Transversal vibration etc.* ib. 1853. 8.

*Annales de Chimie et de Physique par* Arago *etc.* 1853. Novembre. Paris. 8.

(Schumacher) *Astronomische Nachrichten* No. 887. Altona 1853. 4.

Die Akademie empfing die Anzeige des am 15. December erfolgten Todes ihres verdienstvollen Correspondenten, des Herrn G. F. Grotefend in Hannover.

# Namen-Register.


Arneth, gewählt, 363. 446.

v. Auer, Probeabdrücke v. Versteinerungen u. s. w., 374.

Bekker, Nachricht v. einem altfranz. Fürstenspiegel, 3. — Üb. einen span. Codex d. Ovid., 124. — Üb. einen Lucanus codex desselben Ursprungs, 166. — Studien üb. d. Odyssee, 635.

Bethmann, gewählt, 123. — Üb. ein Palimpsest v. Plinius hist. nat., 684.

Beyrich, bestätigt, 597.

Boeckh, üb. Inschriften v. Gerasa, 14. — Athen. Volksbeschlüsse üb. die Aussend. einer Colonie nach Brea, 147. — Hermias v. Atarneus und Bündnifs dess. mit Erythrae, 225. — Worte beim Eintritt v. Curtius in d. Akad., 437. — Üb. eine neu aufgefund. attische Rechnungsurkunde, 488. 557.

Bopp, üb. d. Sprache d. alten Preufsen, 164.

Braun, Richtung d. Saftströme in d. Zellen d. Characeen, 45. — in d. Antheridien, 53. — in d. Sporenknöspchen, 61. — Der Sprofs als Individuum d. Pflanze, 137.

Brünnow, s. Encke.

Brugsch, üb. d. demotischen Inschriften d. Stelen u. Wände der Serapisgräber, 717.

v. Buch, Worte d. Erinnerung an ihn, 174 (s. 243).

Burnouf, gestorben, 123.

Canina, gewählt, 123.

v. Carajan, gewählt, 363. 441.

Clausius, Anwend. d. mechan. Wärmetheorie auf thermoelektr. Ströme, 653. 700.

Crelle, Mittel, eine Tafel d. Primfaktoren d. Zahlen bis zu belieb. Höhe leicht u. sicher aufzustellen, 272. — Unterschied zw. theoret. u. prakt. Zinsberechn., 279.

Curtius, bestätigt, 27. 123. — Antrittsrede, 433. — Üb. d. Erfolg d. Untersuch. d. lydischen Königsgräber, 653.

Dieterici, Anzahl d. Geburten in d. verschied. Staaten Europas, 715. — in Preufsen, 747.

Dirichlet, neue Ableit. v. zwei arithmet. Sätzen aus einer gemeinschaftl. Quelle, 300.

Dirksen, üb. einige v. Plutarch u. Suidas berichtete Rechtsfälle aus der röm. Geschichte, 479. 557.

Dove, Witterungserschein. im Preufs. Staat in d. letzten Jahren, 177. — Absorpt. d. polarisirt. Lichts in doppeltbrech. Krystallen, ein Mittel zur Unterscheid. ein- u. zweiax. Krstll., 228. — Ergänz. zu d. Temperaturtafeln, 439.

Dubois-Reymond, Untersuch. üb. thier. Elektricität, 13. 76. — Gedächtnifsrede auf Erman, 439.

Ehrenberg, Nachforsch. üb. d. Ablagerung d. Nillandes, 171. — Mikroskop. Leben d. Galapagosinseln, 178. — Neue Formen d. mikrosk. Lebens bei Berlin, 183. — Vorweltl. kleinstes Süfswasserleben in Ägypten, 200. — Rege Theilnahme an mikroskop. Forschungen in N. Amerika, 203. — Mikrosk. Leben als Flufstrübung u. Humusland in Florida, 252. — Üb. die auf d. höchsten Gipfeln d. Alpen lebenden mikr. Organismen, 315. — Neue Thiere v. Monte Rosa, 363. 531. — Rede z. Feier d. Leibniz. Jahrestags, 425. — Neue Materialien z. Übersicht d. kleinsten Lebens vom Rhein, 505. — aus Afrika, 512. — aus chines. Meteorstaub, 514. — aus d. nördl. Polargegenden, 522. — Reichthum d. 12000' tiefen Meeresgrundes an mikrosk. Organism., 782.

Eisenstein, gestorb., 123.

Encke, Rede zur Feier d. Jahrestags Friedr. II., 122. 129. — Bemerk. üb. d. Primzahlen, 143.

Encke u. Brünnow, Entwickl. d. allgem. Störung d. Flora, 171. 301. 606.

Ewald, bestätigt, 597.

Gerhard, üb. d. Volksstamm d. Achäer, 166. — Griechenlands Volksstämme u. Stammgottheiten, 361.

Göppert, üb. d. Bernsteinflora, 450.

Grimm J., üb. einige Schriftsteller d. xv. u. xvi. Jahrh., 123. — Namen d. Donners, 287.

Grimm W., üb. d. Kasseler Glossen, 359.

Grotefend, gestorben, 784.

v. d. Hagen, Nibelungen, einzige Handschrift d. ältesten Gestalt, 334. — Üb. Tieck's Bearbeit. d. Nibelungen u. d. 23ste Handschr. derselb., 385. 439. — Romantische u. Volksliteratur d. Juden in jüdisch-deutscher Sprache, 505. — Zur Geschichte d. deutsch. Dichter des xii-xiv. Jahrh., 505.

Hagen G., Einfl. d. Temperatur auf d. Beweg. d. Wassers in Röhren, 633.

Hagen H., Bearbeit. d. in Mossambique gesammelt. Neuroptera, 479.

Haupt, bestätigt, 533.

Heintz, Zusammensetz. d. Kuhbutter, 503.

Helmholtz, Veränd. am menschl. Auge bei verändert. Accommodat., 137.

Henzen, gewählt, 363. 699.

Hisinger, gestorben, 123.
Hofmann, gewählt, 598.
Homeyer, üb. d. germanische Loosen, 747.
v. Humbold, neuer Versuch üb. d. gröfste Tiefe d. Meeres, 140.
v. Karajan, gewählt, 363. 441.
Karsten, üb. Feuermeteore und einen frühern Meteorsteinfall zu Thorn, 30. — gestorben, 596.
Kiepert, bestätigt, 533.
Klotzsch, neue Gattungen d. Rubiaceen, 494.
Klug, Übersicht üb. d. v. Peters in Mossambique veranstalt. entomolog. Sammlungen, 244.
Kronecker, üb. d. algebraisch auflösbaren Gleichungen, 365.
Kummer, üb. d. Irregularität d. Determinanten, 194.
Lenz, gewählt, 164. 285.
Lepsius, Bemerk. zu d. Bericht v. Brugsch üb. demotische Inschriften i. d. Serapis Gräbern, 717. — Zur Kenntnifs d. Ptolemäergeschichte u. zur Verständig. üb. ein allgem. linguist. Alphabet, 746.
Magnus, Verdicht. d. Gase an d. Oberfläche glatter Körper, 378. — Entsteh. v. Theer aus d. ölbild. Gas, 446. — Verbess. Apparat zur Erläuterung d. Erscheinungen bei rotirenden Körpern, 774.
Maximilian, Fürst zu Neuwied, bestätigt, 597.
Melloni, Verhalten d. Steinsalzes zur strahl. Wärme, 227.
Minervini, gewählt, 123. 243.
Mommsen, gewählt, 363.
Müller, üb. d. Bau d. Echinodermen, 313. 359. 441. — Entwickl. d. Echinodermen, besonders d. Seeigellarven, 653.
Pallas, Denkmal für ihn, 314.
Panofka, Proben eines archäolog. Cammentars zu Pausanias, 223. — Eigenthüml. griech. Götterbilder aus Schrift- u. Kunstdenkmälern erläutert, 374.
Penning, Nachbild. v. einem Theil d. senat. consult. de Bacchanalibus, 315.
Pertz, üb. d. Placentiner Chroniken, 653.
Peters, üb. eine neue Antilope aus Afrika, 164. — Üb. die an d. Küste v. Mossambique beobacht. Seeigel, besonders d. Diademen, 484. — Üb. d. Süfswasserfische u. neue Vögelarten aus Mossambique, 783.
Pfaff, gestorben, 123.
Pinder, Kosmographie d. Anonymus Ravennas, 535.
Poggendorff, Abänderung d. Fallmaschine, 627.
Presl, gestorben, 123.
v. Radowitz, bestätigt, 446. 488.
Rammelsberg, Identität d. Mesoliths v. Hauenstein mit Thomsonit, 288.

Ranke, ungedruckte Correspondenz d. Cardinal Mazarin, besond. in Bezug auf d. Unruhen in Neapel, 251.
Remak, üb. gangliöse Nervenfasern bei Menschen u. Wirbelthieren, 293.
Richard, gestorben, 123.
Riedel, Verhältnifs v. Rudolph v. Habsbutg zu Burggraf Friedr. III. v. Nürnberg, 123.
Riefs, Unterbrech. d. Schliefsungsbogens d. elektr. Batterie durch einen Condensator, 607.
Ritter, Monographie d. Stadt Sidon, 143. 557.
Robinson, gewählt, 123.
Rose G., Bild. d. Kalkspaths u. Aragonits, 355. — Merkwürd. Pseudomorphosen v. Kalkspath u. Eisenglanz, 490. — Üb. krystallisirte u. schwarze Diamanten, 633.
Rose H., Verbind. d. Borsäure mit d. Silberoxyd, 43. — Üb. d. isomeren Modificat. d. Schwefelantimons, 241. — Verbind. d. Schwefelantimons mit Antimonoxyd, 250. — Verbind. d. Borsäure u. d. Wassers mit Eisenoxyd, 363. — Reduct. d. Arseniks u. Antimons mittelst Cyankalium, 441. — Üb. Niob-, Pelop- u. Tantalsäure, 604. — Verhalt. d. Schwefelarseniks gegen kohlens. Alkali, 713. — Reduct. v. Blei, Zinn u. Wismuth aus ihren Verbindungen durch Cyankalium, 781.
de Rossi, gewählt, 363. 699.
v. Scharnhorst, bestätigt, 446. 597.
Schaum, Bearbeit. d. in Mossambique gesammelten Hemiptera, 356, u. Orthoptera, 775.
Schelling, Bemerk. zu zwei Stellen d. Aristoteles, 3.
Schmeller, gestorben, 123.
Schott, üb. d. Zahlwort bei d. tatar. Völkern, 146. — Nassreddin Chodsa d. Eulenspiegel d. Türken, 287. — Ist eine Etymologie d. chines. Wörter möglich? 479.
Steiner, üb. algebraische Curven, welche unter gewiss. Bedingungen einander eingeschrieben sind, 604.
Trendelenburg, Rede zur Feier d. Geburtstags Sr. Maj. d. Königs üb. d. Kölner Dom, 535. — Neue Auffass. v. Herbart's Metaphysik, 654.
Tschichatschef, bestätigt, 597. 746.
v. Villarceau, Bahn d. Doppelsterns $\eta$ coron., 287.
Wertheim, gewählt, 164. 177.

# Sach-Register.


Achäer, Abstamm. derselb., 116.

Aegypten, Neueste Forsch. üb. d. allmälige Ablagerung d. Nillandes, 171. — Der weifse Süfswassermergel vom See Garag ein neuer Polygastern-Biolith, 200. — Demotische Inschriften auf Stelen u. Wänden d. Serapis-Gräber, 717. — Übersicht u. Erläuter. der bis jetzt bekannten datirten demot. Papyrus, 746.

Alkali, kohlensaures, Verhalten zu Schwefelarsen, 713.

Alphabet, Verständigung üb. ein allgemeines linguist. Alph., 746.

Antilope leucotis, neue Art aus d. nordöstl. Afrika, 164.

Antimon, Eigenschaft. d. isomeren Modificationen d. Schwefelantimons, 241. — Verbind. v. Schwefelant. mit Antimonoxyd, 250. — Reduction d. Antimonverbindungen durch Cyankalium, 444.

Apparat, s. Fallmaschine, Rotation.

Aragonit, Bildung dess., 355.

Archäologie, Proben eines archäolog. Commentars zu Pausanias, 223. — Erläuter. eigenthüml. Götterbilder aus Schrift- u. Kunstdenkmälern, 374. — Artemis Ikaria, 374. — Apollo Ixios, 375. — Aphrodite Alesias u. Zeus Aphiktor, 376. — Untersuch. d. lydischen Königsgräber, 653. S. Athen, Senatus consult.

Aristoteles, Bemerk. zu zwei Stellen dess., 3.

Arsenik, Reduction d. Arsenverbindungen durch Cyankalium, 442. — Verhalten d. Schwefelarsens gegen kohlensaure Alkalien, 713.

Astronomie, Bahn d. Doppelsterns $\eta$ coron., 287. S. Flora.

Athen, Atheniensische Volksbeschlüsse üb. d. Aussend. einer Colonie nach Brea, 147. — Erklär. einer Attischen Rechnungsurkunde auf einer Inschrift, 488. 557.

Attisch, s. Athen.

Auge, bei veränderter Accommodat. d. Auges ändert d. Linse ihre Gestalt, 137.

Bernstein, Zusammenstell. d. im preufs. B. entdeckten Pflanzenreste, 452. — B., ein verändertes Fichtenharz, stammt von mindestens acht Baumarten, 475.

Blei, Reduction d. Bleiverbindungen durch Cyankalium, 781.

Borsäure, Verbind. mit Silberoxyd, 43. — mit Eisenoxyd, 363.

Botanik, Richtung d. Saftströme in d. Zellen d. Characeen, 45. — Der Sprofs als Individuum d. Pflanze, 137. S. Geognosie, Rubiaceen.
Brea, Atheniensische Volksbeschlüsse üb. d. Aussend. einer Colonie dahin, 147.
Butter, Zusammensetz. d. Kuhbutter, 503.
Characeen, Richtung d. Saftströme in d. Zellen, 45. — in d. Antheridien, 53. — in d. Sporenknöspchen, 61.
Chemie, Reduction d. Verbindungen d. Arseniks u. Antimons durch Cyankalium, 441. — d. Wismuths, Bleis u. Zinns, 781. S. Borsäure, Pelopsäure.
Chinesische Wörter, ob sie eine Etymologie haben, 479.
Chroniken, Placentiner, 653.
Codex, s. Handschriften.
Comptonit ist Thomsonit, 291.
Crinoiden, Bau derselb., 441.
Cyankalium, Reduction der Arsenik- u. Antimonverbindungen durch Cyank., 441. — d. Verbind. v. Wismuth, Blei u. Zinn, 781.
Diademen, s. Echinodermen.
Diamant, Merkwürd. Krystalle davon, 633. — Schwarze D., 634.
Dichroismus, Zusammenhang dess. mit d. Absorption d. polarisirten Lichts, 236.
Dichter, Geschichte deutscher D. d. XII. bis XIV. Jahrh., 505.
Donner, Namen dess., 287.
Doppelstern $\eta$ coron., Bahn dess., 287.
Echinodermen, Bau ders., 313. 359. — Bau d. Crinoiden, 441. — Seeigel an d. Küste v. Mossambique, besonders d. Gruppe d. Diademen, 484. — Entwickl. d. Seeigel-Larven, 653.
Eisen, Zerleg. einer muthmafslich früher bei Thorn herabgefall. Meteoreisenmasse, 30.
Eisenglanz, Pseudomorphosen dess. nach Kalkspath, 492.
Eisenoxyd, borsaures, 363.
Elektricität, Untersuch. üb. thierische Elektr., 13. — Elektromotor. Verhalten symmetr. Hautstellen, 76. — unsymmetrischer Punkte beider Körperhälften, 78. — Stromerreg. durch d. willkührl. Tetanus, 83. Unterbrech. d. Schliefsbogens d. Batterie durch einen Condensator, 607. — d. unterbrochene Bogen als Zweig, 608. — als Nebenbogen, 619. — Anwend. d. mechanischen Wärmetheorie auf d. Entstehung thermo-elektr. Ströme, 653. 700.
Entomologie, s. Insekten.
Etymologie, ob eine solche bei chines. Wörtern möglich, 479.
Fallmaschine, Abänder. derselben um d. Gewichtsänderung d. Massen bei d. Beweg. anschaulich zu machen, 627.

Fische, d. süfsen Wassers aus Mossambique, 783.
Flora, Entwickl. d. allgemeinen Stör. derselben durch Jupiter u. Saturn, 171. 301. — Elemente, 311. — Tafeln d. Fl., 606.
Friedr. III., s. Geschichte.
Galapagos-Inseln, Mikroskop. Süfswasserleben daselbst, 178. — Organ. Misch. d. vulkan. Gebirgsarten, besond. d. Palagonits daher, 180.
Gas, Verdicht. dess. an d. Oberfläche glatter Glaswände, 378. — An Platinschwamm ist d. Verdicht. geringer als an Kohle, 382.
Geognosie, Zusammenstell. d. im Bernstein gefund. Pflanzenreste, 452. — Viele Gewächse, namentlich Zellenpflanzen, sind aus der Tertiärformat. in d. Jetztwelt übergegangen, 468. — Grofse Ausdehn. d. Bernsteinflora, 470.
Geschichte, Verhältnifs zw. Rudolph v. Habsburg u. Burggraf Friedr. III. v. Nürnberg, 123. S. Mazarin.
Glas, Verdicht. v. Gasen an seiner Oberfläche, 378.
Glossen, Kasseler, 359.
Gottheiten, s. Archäologie.
Griechenland, seine Volksstämme u. Stammgottheiten, 361.
Handschriften, Nachricht v. einem spanischen Codex d. Ovid, 124. — desgl. d. Lucanus, 166. — Palimpsest v. Plinius hist. nat., 684. S. Nibelungen.
Hemiptera aus Mossambique, 356.
Hermias v. Atarneus, Bündnifs dess. mit Erythrae, 225.
Inschriften v. Gerasa, 14. — Attische Rechnungsurkunde auf einem Marmorbruchstück, 488. 557. — Demotische Inschr. auf Stelen u. Wänden d. Serapis-Gräber, 717.
Insekten, Übersicht d. in Mossambique gesammelten Coleoptera, Hymenoptera u. Lepidoptera, 244. — Hemiptera, 356. — Neuroptera, 479. — Orthoptera, 775.
Juden, Romantische u. Volksliteratur ders. in jüd.-deutsch. Sprache, 505.
Jurisprudenz, Einige v. Plutarch u. Suidas berichtete Rechtsfälle aus d. röm. Geschichte, 479. 557. — Üb. d. germanische Loosen, 747.
Kalium, s. Cyankalium.
Kalkspath, Bild. dess., 355. — Pseudomorphosen d. K. nach Aragonit, 491.
Kohlenwasserstoff, ölbildendes Gas zerfällt in Rothgluth, in Theer u. Sumpfgas, bei Weifsgluth in Kohle u. Wasserstoff, 446.
Kosmographie d. Anonymus Ravennas, 535.
Krystalle, Unterscheid. d. optisch ein- u. zweiaxigen, 228. S. Pseudomorphosen.
Kuhbutter, Zusammensetz., 503.
Licht, Benutz. d. Absorption d. polarisirten Lichts zur Unterscheid. ein- u. zweiaxiger Krystalle, 228. — Mess. der Absorpt., 235. — Zusam-

menhang derselb. mit d. Dichroismus, 236. — Vergleich mit d. Absorpt. d. strahlenden Wärme, 239.
Loosen, üb. d. germanische L., 747.
Lucanus, Nachricht v. einem span. Codex dess., 166.
Mathematik, Bemerk. üb. d. Kennzeichen einer Primzahl, 143. — Schlüssel zur Irregularität d. Determinanten, 194. — Leichtes Mittel d. Tafel d. Primfactoren d. Zahlen bis zu beliebiger Höhe sicher aufzustellen, 272. — Unterschied zw. theoret. u. prakt. Zinsberechn., 279. — Neue Ableit. v. zwei arithmet. Sätzen aus einer gemeinschaftl. Quelle, 300. — Üb. d. algebraisch auflösbaren Gleichungen, 365. — Algebr. Curven, die einander unter gewissen Bedingungen eingeschrieben sind, 604.
Mazarin, Cardinal, Ungedruckte Correspondenz dess., namentl. üb. d. Unruhen in Neapel, 251.
Meer, Versuch üb. d. gröfste Tiefe, 140. — Mikroskop. Organismen von tiefem Meeresgrunde, 782.
Mesolith v. Hauenstein identisch mit Thomsonit, 288.
Metaphysik Herbart's, neue Auffass. derselb., 654.
Meteorologie, Witterungserschein. v. 1848-52 im preufs. Staat, 177.
Meteorstein, Zerleg. eines muthmafsl. früher bei Thorn gefallenen, 30.
Mikroskopische Organismen d. süfsen Wassers d. Galapagos-Inseln, 178. — d. vulkan. Gebirgsarten daselbst, besonders d. Palagonits, 180. — Weifser Süfswassermergel vom See Garag in Ägypten, ein neuer Polygastern-Biolith, 200. — Grofsart. Forschungen üb. d. mikroskop. Leben in Nord-Amerika, 203. — Ergebnifs derselb., 215. — Mikr. Org. als Flufstrübe u. Humus in Florida, 252. — Mikr. Org. über d. ewigen Schnee d. höchsten Centralalpen, 315. — d. baiersch. Alpen, 329. — v. Monte Rosa, 363. 531. — in d. Wassertrübe d. Rheins, 505. — in d. rothen Wüstenerde aus Afrika, 512. — im Meteorstaub aus China, 514. — Hochnordische Formen, 522. — im tiefen Meeresgrund, 782.
Charakteristik neuer bei Berlin gefund. Formen, 183. 191. — Diagnose neuer Formen: Polygastrica, 526. — Rotatoria, 529. — Phytolitharia u. Xenomorphidae, 530.
Kritik d. Schrift v. Perty üb. d. kleinste Leben d. Schweiz, 318.
Mineralien, s. Aragonit, Eisenglanz, Kalkspath, Mesolith.
Mythologie, s. Archäologie.
Nasreddin Chodsa, d. Eulenspiegel d. Türken, 287.
Nervenfasern, gangliöse beim Menschen u. d. Wirbelthieren, 293.
Neuroptera aus Mossambique, 479.
Nibelungen, Handschrift d. ältesten Gestalt, 334. — Dreiundzwanzigste Handschr, 385. 400. 439.
Nil, Neueste Forschungen üb. d. allmälige Ablagerung d. Nillandes, 171.
Niobsäure u. Pelopsäure, Oxyde desselben Metalls, 606.

Odyssee, Untersuch. üb. d. Anfang, 635. — üb. d. 20ste Buch, 643.
Oelbildendes Gas, s. Kohlenwasserstoff.
Ovid, span. Codex dess., 124.
Palimpsest v. Plinius hist. nat., 684.
Pausanias, Proben eines archäolog. Commentars zu Paus., 223.
Pelopsäure, verschieden v. Tantalsäure, 605. — P. u. Niobsäure enthalten dasselbe Metall, u. mufs jetzt Niobsäure heifsen, 606.
Pflanzen, d. Sprofs als Individuum d. Pfl., 137. S. Characeen, Geognosie, Rubiaceen.
Philologie, Üb. d. Zahlwort bei d. tatar. Völkern, 146. — Sprache d. alten Preufsen, 164. — Verständig. üb. ein allgemeines linguist. Alphabet, 746. S. Aristoteles, Etymologie, Odyssee, Ovid, Schriftsteller.
Philosophie, Neue Auffass. v. Herbart's Metaphysik, 654.
Photographie v. lebenden Thieren, 333.
Planet, s. Flora.
Platinschwamm verdichtet Gase weniger als Kohle, 382.
Plinius, Palimpsest v. seiner hist. nat., 684.
Preisfragen, Erneuerung d. Pr. üb. d. Untersuch. d. national-ökonom. Lehre vom Wohlstand in Verbind. mit d. philosoph Lehre vom Staat, 430. — Botanische Pr. d. K. K. Leopold-Carolin. Akademie, 484.
Preufsen, Sprache d. alten Pr., 164. — Zahl d. Geburten in Pr., 715. 747.
Primzahlen, s. Mathematik.
Pseudomorphosen v. Kalkspath nach Aragonit, 491. — v. Eisenglanz nach Kalkspath, 492.
Rechnungsurkunde, attische auf einer Inschrift, 488. 557.
Rechtsfälle aus d. röm. Geschichte v. Plutarch u. Suidas berichtet, 479. 557.
Reden, zur Feier d. Jahrestags Friedrich II., 122. 129. — d. Leibnizischen Jahrestags, 425. — Antrittsrede v. Curtius, 433. — Böckh's Erwider., 437. — Rede v. Dubois üb. Erman's Leben u. Wirken, 439. — R. zur Feier d. Geburtstags Sr. Maj. d. Königs üb. d. Kölner Dom, 535.
Rhein, Schlammgehalt dess., 506. — Mikroskop. Organism. im Rheinschlamm, 507.
Rotation, Verbess. Apparat zur Erläuter. d. Erscheinungen an rotirenden Körpern, 774.
Rubiaceen, Neue Gattungen, 494.
Rudolph v. Habsburg, s. Geschichte.
Schriftsteller, üb. einige d. xv. u. xvi. Jahrhunderts, 123.
Schwefelantimon, s. Antimon.
Seeigel, s. Echinodermen.
Senatus consultum de Bacchanalibus, Nachbild. auf Papier, 315.
Sidon, Entwurf einer Geschichte d. Stadt, 143. 557.

Silberoxyd, borsaures, 43.
Statistik, Zahl d. Geburten in d. europäischen Staaten, 715. — in Preufsen, 747.
Steinsalz läfst alle Arten v. Wärmestrahlen gleich gut durch, 227.
Sterne, s. Doppelstern.
Tantalsäure, verschieden v. Pelopsäure, 605.
Temperaturtafeln, Ergänzungen derselben, 439.
Theer, entsteht aus ölbildendem Gas in d. Rothgluth, 446.
Thomsonit, identisch mit Mesolith, 288.
Vögel, Neue Arten aus Mossambique, 783.
Wärme, Steinsalz läfst alle Arten v. Wärmestrahlen gleich gut durch, 227. S. Elektricität, Temperatur.
Wasser, Einfluſs d. Temperatur auf d. Beweg. d. Wassers in Röhren, 633.
Wirbelthiere, gangliöse Nervenfasern bei denselben, 293.
Wismuth, Reduction seiner Verbindungen durch Cyankalium, 781.
Zahlwort, bei d. tatar. Völkern, 146.
Zinn, Reduct. seiner Verbindungen durch Cyankalium, 781.
Zoologie, s. Antilope, Echinodermen, Fische, Insekten, Mikroskop. Organismen, Vögel, Wirbelthiere.